

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	16
2.2. Cargas.....	64
2.2.1. Barras.....	64
2.3. Resultados.....	145
2.3.1. Barras.....	145



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.
Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N2	10.540	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	5.270	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	5.270	0.000	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	10.540	0.000	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	0.000	0.000	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	6.148	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	7.027	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	7.905	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	8.783	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N11	9.662	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	6.148	0.000	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	7.027	0.000	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	7.905	0.000	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	8.783	0.000	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	9.662	0.000	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	4.392	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	3.513	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	2.635	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	1.757	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N21	0.878	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	0.878	0.000	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	1.757	0.000	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	2.635	0.000	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	3.513	0.000	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	4.392	0.000	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	0.000	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	0.878	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	1.757	-3.180	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N30	2.635	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	3.513	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	4.392	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	5.270	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	6.148	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	7.027	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	7.905	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	8.783	-3.180	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N38	9.662	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	10.540	-3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	5.270	-3.180	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	10.540	-3.180	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	9.662	-3.180	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	8.783	-3.180	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	7.905	-3.180	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	7.027	-3.180	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	6.148	-3.180	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	0.000	-3.180	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	0.878	-3.180	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	1.757	-3.180	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N50	2.635	-3.180	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N51	3.513	-3.180	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N52	4.392	-3.180	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N53	0.000	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N54	0.878	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N55	1.757	-6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N56	2.635	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N57	3.513	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N58	4.392	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N59	5.270	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N60	6.148	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N61	7.027	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N62	7.905	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N63	8.783	-6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N64	9.662	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N65	10.540	-6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N66	5.270	-6.680	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N67	10.540	-6.680	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N68	9.662	-6.680	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N69	8.783	-6.680	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N70	7.905	-6.680	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N71	7.027	-6.680	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N72	6.148	-6.680	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N73	0.000	-6.680	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N74	0.878	-6.680	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N75	1.757	-6.680	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N76	2.635	-6.680	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N77	3.513	-6.680	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N78	4.392	-6.680	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N79	0.000	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N80	0.878	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N81	1.757	-10.180	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N82	2.635	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N83	3.513	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N84	4.392	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N85	5.270	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N86	6.148	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N87	7.027	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N88	7.905	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N89	8.783	-10.180	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N90	9.662	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N91	10.540	-10.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N92	5.270	-10.180	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N93	10.540	-10.180	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N94	9.662	-10.180	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	8.783	-10.180	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	7.905	-10.180	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	7.027	-10.180	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	6.148	-10.180	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	0.000	-10.180	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	0.878	-10.180	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	1.757	-10.180	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	2.635	-10.180	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N103	3.513	-10.180	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	4.392	-10.180	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	0.000	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N106	0.878	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	1.757	-13.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N108	2.635	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	3.513	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N110	4.392	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N111	5.270	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	6.148	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	7.027	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N114	7.905	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	8.783	-13.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N116	9.662	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	10.540	-13.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	5.270	-13.680	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N119	10.540	-13.680	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	9.662	-13.680	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N121	8.783	-13.680	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	7.905	-13.680	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N123	7.027	-13.680	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	6.148	-13.680	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	0.000	-13.680	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	0.878	-13.680	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	1.757	-13.680	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N128	2.635	-13.680	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N129	3.513	-13.680	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	4.392	-13.680	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N131	0.000	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	0.878	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	1.757	-18.350	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N134	2.635	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	3.513	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	4.392	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	5.270	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	6.148	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	7.027	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	7.905	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	8.783	-18.350	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N142	9.662	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	10.540	-18.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	5.270	-18.350	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	10.540	-18.350	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	9.662	-18.350	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	8.783	-18.350	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	7.905	-18.350	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	7.027	-18.350	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	6.148	-18.350	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	0.000	-18.350	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	0.878	-18.350	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	1.757	-18.350	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	2.635	-18.350	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	3.513	-18.350	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	4.392	-18.350	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	0.000	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	0.878	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	1.757	-21.352	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N160	2.635	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	3.513	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	4.392	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	5.270	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	6.148	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	7.027	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	7.905	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	8.783	-21.352	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N168	9.662	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	10.540	-21.352	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	5.270	-21.352	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	10.540	-21.352	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	9.662	-21.352	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	8.783	-21.352	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	7.905	-21.352	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	7.027	-21.352	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	6.148	-21.352	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	0.000	-21.352	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	0.878	-21.352	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	1.757	-21.352	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	2.635	-21.352	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	3.513	-21.352	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	4.392	-21.352	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	0.000	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	0.878	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	1.757	-24.902	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N186	2.635	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N187	3.513	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N188	4.392	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N189	5.270	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N190	6.148	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N191	7.027	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N192	7.905	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N193	8.783	-24.902	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N194	9.662	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N195	10.540	-24.902	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N196	5.270	-24.902	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N197	10.540	-24.902	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N198	9.662	-24.902	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N199	8.783	-24.902	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N200	7.905	-24.902	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N201	7.027	-24.902	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N202	6.148	-24.902	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N203	0.000	-24.902	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N204	0.878	-24.902	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N205	1.757	-24.902	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N206	2.635	-24.902	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N207	3.513	-24.902	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N208	4.392	-24.902	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N209	0.000	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N210	0.878	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N211	1.757	-28.517	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N212	2.635	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N213	3.513	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N214	4.392	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N215	5.270	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N216	6.148	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N217	7.027	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N218	7.905	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N219	8.783	-28.517	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N220	9.662	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N221	10.540	-28.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N222	5.270	-28.517	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N223	10.540	-28.517	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N224	9.662	-28.517	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N225	8.783	-28.517	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N226	7.905	-28.517	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N227	7.027	-28.517	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N228	6.148	-28.517	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N229	0.000	-28.517	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	0.878	-28.517	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	1.757	-28.517	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	2.635	-28.517	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N233	3.513	-28.517	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	4.392	-28.517	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	0.000	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	0.878	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	1.757	-32.017	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N238	2.635	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N239	3.513	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	4.392	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	5.270	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	6.148	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N243	7.027	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N244	7.905	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N245	8.783	-32.017	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N246	9.662	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N247	10.540	-32.017	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N248	5.270	-32.017	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N249	10.540	-32.017	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N250	9.662	-32.017	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N251	8.783	-32.017	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N252	7.905	-32.017	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N253	7.027	-32.017	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N254	6.148	-32.017	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N255	0.000	-32.017	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N256	0.878	-32.017	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N257	1.757	-32.017	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N258	2.635	-32.017	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N259	3.513	-32.017	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N260	4.392	-32.017	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N261	0.000	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N262	0.878	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N263	1.757	-35.517	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N264	2.635	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N265	3.513	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N266	4.392	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N267	5.270	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N268	6.148	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N269	7.027	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N270	7.905	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N271	8.783	-35.517	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N272	9.662	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N273	10.540	-35.517	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N274	5.270	-35.517	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N275	10.540	-35.517	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N276	9.662	-35.517	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N277	8.783	-35.517	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N278	7.905	-35.517	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N279	7.027	-35.517	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N280	6.148	-35.517	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N281	0.000	-35.517	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N282	0.878	-35.517	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N283	1.757	-35.517	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N284	2.635	-35.517	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N285	3.513	-35.517	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N286	4.392	-35.517	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N287	0.000	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N288	0.878	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N289	1.757	-39.702	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N290	2.635	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N291	3.513	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N292	4.392	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N293	5.270	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N294	6.148	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N295	7.027	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N296	7.905	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N297	8.783	-39.702	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N298	9.662	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N299	10.540	-39.702	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N300	5.270	-39.702	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N301	10.540	-39.702	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N302	9.662	-39.702	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N303	8.783	-39.702	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N304	7.905	-39.702	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N305	7.027	-39.702	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N306	6.148	-39.702	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N307	0.000	-39.702	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N308	0.878	-39.702	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N309	1.757	-39.702	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N310	2.635	-39.702	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N311	3.513	-39.702	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N312	4.392	-39.702	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N313	5.270	1.500	1.060	-	-	-	-	-	-	Articulado
N314	10.540	1.500	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N315	9.662	1.500	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N316	8.783	1.500	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N317	7.905	1.500	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N318	7.027	1.500	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N319	6.148	1.500	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N320	0.000	1.500	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N321	0.878	1.500	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N322	1.757	1.500	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N323	2.635	1.500	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N324	3.513	1.500	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N325	4.392	1.500	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N326	0.099	0.000	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N327	0.099	1.500	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N328	0.099	-3.180	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N329	0.099	-6.680	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N330	0.099	-10.180	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N331	0.099	-13.680	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N332	0.099	-18.350	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N333	0.099	-21.352	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N334	0.099	-24.902	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N335	0.099	-28.517	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N336	0.099	-32.017	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N337	0.099	-35.517	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N338	0.099	-39.702	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N339	5.171	0.000	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N340	5.171	1.500	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N341	5.171	-3.180	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N342	5.171	-6.680	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N343	5.171	-10.180	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N344	5.171	-13.680	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N345	5.171	-18.350	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N346	5.171	-21.352	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N347	5.171	-24.902	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N348	5.171	-28.517	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N349	5.171	-32.017	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N350	5.171	-35.517	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N351	5.171	-39.702	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N352	5.369	0.000	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N353	5.369	1.500	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N354	5.369	-3.180	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N355	5.369	-6.680	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N356	5.369	-10.180	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N357	5.369	-13.680	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N358	5.369	-18.350	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N359	5.369	-21.352	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N360	5.369	-24.902	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N361	5.369	-28.517	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N362	5.369	-32.017	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N363	5.369	-35.517	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N364	5.369	-39.702	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N365	10.441	0.000	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N366	10.441	1.500	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N367	10.441	-3.180	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N368	10.441	-6.680	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N369	10.441	-10.180	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N370	10.441	-13.680	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N371	10.441	-18.350	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N372	10.441	-21.352	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N373	10.441	-24.902	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N374	10.441	-28.517	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N375	10.441	-32.017	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N376	10.441	-35.517	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N377	10.441	-39.702	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N378	10.441	-1.590	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N379	10.540	-1.590	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N380	9.662	-1.590	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N381	8.783	-1.590	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N382	7.905	-1.590	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N383	7.027	-1.590	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N384	6.148	-1.590	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N385	5.369	-1.590	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N386	4.392	-1.590	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N387	5.171	-1.590	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N388	3.513	-1.590	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N389	2.635	-1.590	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N390	1.757	-1.590	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N391	0.878	-1.590	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N392	0.099	-1.590	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N393	0.000	-1.590	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N394	0.099	-4.930	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N395	0.000	-4.930	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N396	0.878	-4.930	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N397	1.757	-4.930	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N398	2.635	-4.930	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N399	3.513	-4.930	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N400	4.392	-4.930	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N401	5.171	-4.930	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N402	6.148	-4.930	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N403	5.369	-4.930	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N404	7.027	-4.930	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N405	7.905	-4.930	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N406	8.783	-4.930	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N407	9.662	-4.930	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N408	10.441	-4.930	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N409	10.540	-4.930	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N410	0.099	-8.430	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N411	0.000	-8.430	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N412	0.878	-8.430	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N413	1.757	-8.430	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N414	2.635	-8.430	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N415	3.513	-8.430	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N416	4.392	-8.430	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N417	5.171	-8.430	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N418	6.148	-8.430	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N419	5.369	-8.430	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N420	7.027	-8.430	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N421	7.905	-8.430	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N422	8.783	-8.430	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N423	9.662	-8.430	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N424	10.441	-8.430	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N425	10.540	-8.430	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N426	0.099	-11.930	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N427	0.000	-11.930	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N428	0.878	-11.930	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N429	1.757	-11.930	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N430	2.635	-11.930	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N431	3.513	-11.930	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N432	4.392	-11.930	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N433	5.171	-11.930	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N434	6.148	-11.930	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N435	5.369	-11.930	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N436	7.027	-11.930	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N437	7.905	-11.930	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N438	8.783	-11.930	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N439	9.662	-11.930	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N440	10.441	-11.930	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N441	10.540	-11.930	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N442	0.099	-16.015	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N443	0.000	-16.015	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N444	0.878	-16.015	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N445	1.757	-16.015	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N446	2.635	-16.015	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N447	3.513	-16.015	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N448	4.392	-16.015	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N449	5.171	-16.015	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N450	6.148	-16.015	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N451	5.369	-16.015	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N452	7.027	-16.015	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N453	7.905	-16.015	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N454	8.783	-16.015	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N455	9.662	-16.015	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N456	10.441	-16.015	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N457	10.540	-16.015	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N458	0.099	-19.851	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N459	0.000	-19.851	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N460	0.878	-19.851	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N461	1.757	-19.851	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N462	2.635	-19.851	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N463	3.513	-19.851	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N464	4.392	-19.851	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N465	5.171	-19.851	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N466	6.148	-19.851	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N467	5.369	-19.851	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N468	7.027	-19.851	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N469	7.905	-19.851	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N470	8.783	-19.851	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N471	9.662	-19.851	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N472	10.441	-19.851	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N473	10.540	-19.851	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N474	0.099	-23.127	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N475	0.000	-23.127	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N476	0.878	-23.127	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N477	1.757	-23.127	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N478	2.635	-23.127	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N479	3.513	-23.127	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N480	4.392	-23.127	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N481	5.171	-23.127	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N482	6.148	-23.127	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N483	5.369	-23.127	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N484	7.027	-23.127	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N485	7.905	-23.127	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N486	8.783	-23.127	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N487	9.662	-23.127	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N488	10.441	-23.127	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N489	10.540	-23.127	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N490	0.099	-26.710	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N491	0.000	-26.710	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N492	0.878	-26.710	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N493	1.757	-26.710	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N494	2.635	-26.710	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N495	3.513	-26.710	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N496	4.392	-26.710	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N497	5.171	-26.710	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N498	6.148	-26.710	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N499	5.369	-26.710	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N500	7.027	-26.710	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N501	7.905	-26.710	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N502	8.783	-26.710	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N503	9.662	-26.710	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N504	10.441	-26.710	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N505	10.540	-26.710	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N506	0.099	-30.267	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N507	0.000	-30.267	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N508	0.878	-30.267	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N509	1.757	-30.267	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N510	2.635	-30.267	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N511	3.513	-30.267	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N512	4.392	-30.267	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N513	5.171	-30.267	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N514	6.148	-30.267	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N515	5.369	-30.267	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N516	7.027	-30.267	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N517	7.905	-30.267	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N518	8.783	-30.267	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N519	9.662	-30.267	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N520	10.441	-30.267	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N521	10.540	-30.267	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N522	0.099	-33.767	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N523	0.000	-33.767	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N524	0.878	-33.767	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N525	1.757	-33.767	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N526	2.635	-33.767	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N527	3.513	-33.767	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N528	4.392	-33.767	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N529	5.171	-33.767	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N530	6.148	-33.767	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N531	5.369	-33.767	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N532	7.027	-33.767	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N533	7.905	-33.767	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N534	8.783	-33.767	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N535	9.662	-33.767	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N536	10.441	-33.767	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N537	10.540	-33.767	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N538	0.099	-37.610	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N539	0.000	-37.610	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado
N540	0.878	-37.610	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N541	1.757	-37.610	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N542	2.635	-37.610	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N543	3.513	-37.610	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N544	4.392	-37.610	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N545	5.171	-37.610	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N546	6.148	-37.610	0.929	-	-	-	-	-	-	Articulado
N547	5.369	-37.610	1.045	-	-	-	-	-	-	Articulado
N548	7.027	-37.610	0.798	-	-	-	-	-	-	Articulado
N549	7.905	-37.610	0.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N550	8.783	-37.610	0.536	-	-	-	-	-	-	Articulado
N551	9.662	-37.610	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N552	10.441	-37.610	0.289	-	-	-	-	-	-	Articulado
N553	10.540	-37.610	0.274	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01

Notação:
E: Módulo de elasticidade
n: Módulo de poisson
G: Módulo de corte
 f_y : Limite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatação
g: Peso específico

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N327/N48	N327/N48	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.644	0.051	0.00	0.00	-	-
		N48/N322	N48/N322	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N322/N50	N322/N50	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N50/N324	N50/N324	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N324/N52	N324/N52	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N52/N340	N52/N340	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.644	0.051	0.00	0.00	-	-
		N325/N341	N325/N341	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.644	0.051	0.00	0.00	-	-
		N51/N325	N51/N325	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N323/N51	N323/N51	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N49/N323	N49/N323	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N321/N49	N321/N49	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N328/N321	N328/N321	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.644	0.051	0.00	0.00	-	-
		N46/N353	N46/N353	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.644	0.051	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N318/N46	N318/N46	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N44/N318	N44/N318	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N316/N44	N316/N44	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N42/N316	N42/N316	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N366/N42	N366/N42	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.644	0.051	0.00	0.00	-	-
		N367/N315	N367/N315	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.644	0.051	0.00	0.00	-	-
		N315/N43	N315/N43	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N43/N317	N43/N317	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N317/N45	N317/N45	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N45/N319	N45/N319	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.662	0.051	0.00	0.00	-	-
		N319/N354	N319/N354	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.644	0.051	0.00	0.00	-	-
		N338/N282	N338/N282	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.157	0.051	0.00	0.00	-	-
		N282/N309	N282/N309	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N309/N284	N309/N284	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N284/N311	N284/N311	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N311/N286	N311/N286	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N286/N351	N286/N351	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.157	0.051	0.00	0.00	-	-
		N312/N350	N312/N350	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.157	0.051	0.00	0.00	-	-
		N285/N312	N285/N312	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N310/N285	N310/N285	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N283/N310	N283/N310	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N308/N283	N308/N283	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N337/N308	N337/N308	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.157	0.051	0.00	0.00	-	-
		N306/N363	N306/N363	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.157	0.051	0.00	0.00	-	-
		N279/N306	N279/N306	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N304/N279	N304/N279	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N277/N304	N277/N304	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N302/N277	N302/N277	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N376/N302	N376/N302	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.157	0.051	0.00	0.00	-	-
		N377/N276	N377/N276	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.157	0.051	0.00	0.00	-	-
		N276/N303	N276/N303	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N303/N278	N303/N278	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N278/N305	N278/N305	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N305/N280	N305/N280	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.174	0.052	0.00	0.00	-	-
		N280/N364	N280/N364	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.157	0.051	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N329/N100	N329/N100	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N100/N75	N100/N75	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N75/N102	N75/N102	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N102/N77	N102/N77	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N77/N104	N77/N104	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N104/N342	N104/N342	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N78/N343	N78/N343	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N103/N78	N103/N78	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N76/N103	N76/N103	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N101/N76	N101/N76	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N74/N101	N74/N101	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N330/N74	N330/N74	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N98/N355	N98/N355	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N71/N98	N71/N98	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N96/N71	N96/N71	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N69/N96	N69/N96	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N94/N69	N94/N69	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N368/N94	N368/N94	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N369/N68	N369/N68	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N68/N95	N68/N95	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N95/N70	N95/N70	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N70/N97	N70/N97	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N97/N72	N97/N72	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N72/N356	N72/N356	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N336/N230	N336/N230	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N230/N257	N230/N257	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N257/N232	N257/N232	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N232/N259	N232/N259	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N259/N234	N259/N234	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N234/N349	N234/N349	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N335/N256	N335/N256	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N256/N231	N256/N231	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N231/N258	N231/N258	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N258/N233	N258/N233	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N233/N260	N233/N260	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N260/N348	N260/N348	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N254/N361	N254/N361	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N227/N254	N227/N254	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N252/N227	N252/N227	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N225/N252	N225/N252	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N250/N225	N250/N225	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N374/N250	N374/N250	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N375/N224	N375/N224	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N224/N251	N224/N251	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N251/N226	N251/N226	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N226/N253	N226/N253	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N253/N228	N253/N228	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N228/N362	N228/N362	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.484	0.052	0.00	0.00	-	-
		N331/N152	N331/N152	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.634	0.051	0.00	0.00	-	-
		N152/N127	N152/N127	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N127/N154	N127/N154	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N154/N129	N154/N129	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N129/N156	N129/N156	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N156/N344	N156/N344	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.634	0.051	0.00	0.00	-	-
		N130/N345	N130/N345	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.634	0.051	0.00	0.00	-	-
		N155/N130	N155/N130	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N128/N155	N128/N155	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N153/N128	N153/N128	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N126/N153	N126/N153	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N332/N126	N332/N126	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.634	0.051	0.00	0.00	-	-
		N150/N357	N150/N357	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.634	0.051	0.00	0.00	-	-
		N123/N150	N123/N150	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N148/N123	N148/N123	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N121/N148	N121/N148	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N146/N121	N146/N121	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N370/N146	N370/N146	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.634	0.051	0.00	0.00	-	-
		N371/N120	N371/N120	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.634	0.051	0.00	0.00	-	-
		N120/N147	N120/N147	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N147/N122	N147/N122	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N122/N149	N122/N149	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N149/N124	N149/N124	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.652	0.051	0.00	0.00	-	-
		N124/N358	N124/N358	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.634	0.051	0.00	0.00	-	-
		N334/N178	N334/N178	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.532	0.052	0.00	0.00	-	-
		N178/N205	N178/N205	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N205/N180	N205/N180	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N180/N207	N180/N207	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N207/N182	N207/N182	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N182/N347	N182/N347	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.532	0.052	0.00	0.00	-	-
		N208/N346	N208/N346	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.532	0.052	0.00	0.00	-	-
		N181/N208	N181/N208	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N206/N181	N206/N181	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N179/N206	N179/N206	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N204/N179	N204/N179	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N333/N204	N333/N204	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.532	0.052	0.00	0.00	-	-
		N202/N359	N202/N359	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.532	0.052	0.00	0.00	-	-
		N175/N202	N175/N202	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N200/N175	N200/N175	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N173/N200	N173/N200	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N198/N173	N198/N173	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N372/N198	N372/N198	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.532	0.052	0.00	0.00	-	-
		N373/N172	N373/N172	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.532	0.052	0.00	0.00	-	-
		N172/N199	N172/N199	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N199/N174	N199/N174	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N174/N201	N174/N201	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N201/N176	N201/N176	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.555	0.052	0.00	0.00	-	-
		N176/N360	N176/N360	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.532	0.052	0.00	0.00	-	-
		N379/N378	N379/N378	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N378/N380	N378/N380	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N380/N381	N380/N381	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N381/N382	N381/N382	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N382/N383	N382/N383	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N383/N384	N383/N384	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N384/N385	N384/N385	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N386/N387	N386/N387	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N388/N386	N388/N386	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N389/N388	N389/N388	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N390/N389	N390/N389	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N391/N390	N391/N390	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N392/N391	N392/N391	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N393/N392	N393/N392	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N395/N394	N395/N394	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N394/N396	N394/N396	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N396/N397	N396/N397	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N397/N398	N397/N398	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N398/N399	N398/N399	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N399/N400	N399/N400	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N400/N401	N400/N401	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N402/N403	N402/N403	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N404/N402	N404/N402	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N405/N404	N405/N404	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N406/N405	N406/N405	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N407/N406	N407/N406	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N408/N407	N408/N407	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N409/N408	N409/N408	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N411/N410	N411/N410	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N410/N412	N410/N412	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N412/N413	N412/N413	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N413/N414	N413/N414	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N414/N415	N414/N415	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N415/N416	N415/N416	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N416/N417	N416/N417	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N418/N419	N418/N419	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N420/N418	N420/N418	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N421/N420	N421/N420	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N422/N421	N422/N421	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N423/N422	N423/N422	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N424/N423	N424/N423	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N425/N424	N425/N424	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N427/N426	N427/N426	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N426/N428	N426/N428	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N428/N429	N428/N429	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N429/N430	N429/N430	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N430/N431	N430/N431	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N431/N432	N431/N432	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N432/N433	N432/N433	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N434/N435	N434/N435	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N436/N434	N436/N434	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N437/N436	N437/N436	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N438/N437	N438/N437	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N439/N438	N439/N438	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N440/N439	N440/N439	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N441/N440	N441/N440	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N443/N442	N443/N442	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N442/N444	N442/N444	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N444/N445	N444/N445	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N445/N446	N445/N446	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N446/N447	N446/N447	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N447/N448	N447/N448	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N448/N449	N448/N449	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N450/N451	N450/N451	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N452/N450	N452/N450	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N453/N452	N453/N452	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N454/N453	N454/N453	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N455/N454	N455/N454	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N456/N455	N456/N455	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N457/N456	N457/N456	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N459/N458	N459/N458	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N458/N460	N458/N460	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N460/N461	N460/N461	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N461/N462	N461/N462	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N462/N463	N462/N463	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N463/N464	N463/N464	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N464/N465	N464/N465	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N466/N467	N466/N467	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N468/N466	N468/N466	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N469/N468	N469/N468	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N470/N469	N470/N469	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N471/N470	N471/N470	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N472/N471	N472/N471	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N473/N472	N473/N472	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N475/N474	N475/N474	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N474/N476	N474/N476	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N476/N477	N476/N477	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N477/N478	N477/N478	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N478/N479	N478/N479	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N479/N480	N479/N480	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N480/N481	N480/N481	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N482/N483	N482/N483	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N484/N482	N484/N482	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N485/N484	N485/N484	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N486/N485	N486/N485	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N487/N486	N487/N486	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N488/N487	N488/N487	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N489/N488	N489/N488	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N491/N490	N491/N490	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N490/N492	N490/N492	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N492/N493	N492/N493	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N493/N494	N493/N494	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N494/N495	N494/N495	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N495/N496	N495/N496	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N496/N497	N496/N497	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N498/N499	N498/N499	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N500/N498	N500/N498	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N501/N500	N501/N500	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N502/N501	N502/N501	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N503/N502	N503/N502	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N504/N503	N504/N503	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N505/N504	N505/N504	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N507/N506	N507/N506	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N506/N508	N506/N508	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N508/N509	N508/N509	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N509/N510	N509/N510	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N510/N511	N510/N511	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N511/N512	N511/N512	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N512/N513	N512/N513	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N514/N515	N514/N515	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N516/N514	N516/N514	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N517/N516	N517/N516	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N518/N517	N518/N517	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N519/N518	N519/N518	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N520/N519	N520/N519	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N521/N520	N521/N520	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N523/N522	N523/N522	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N522/N524	N522/N524	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N524/N525	N524/N525	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N525/N526	N525/N526	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N526/N527	N526/N527	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N527/N528	N527/N528	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N528/N529	N528/N529	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N530/N531	N530/N531	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N532/N530	N532/N530	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N533/N532	N533/N532	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N534/N533	N534/N533	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N535/N534	N535/N534	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N536/N535	N536/N535	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N537/N536	N537/N536	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N539/N538	N539/N538	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N538/N540	N538/N540	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N540/N541	N540/N541	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N541/N542	N541/N542	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N542/N543	N542/N543	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N543/N544	N543/N544	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N544/N545	N544/N545	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N546/N547	N546/N547	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N548/N546	N548/N546	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N549/N548	N549/N548	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N550/N549	N550/N549	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N551/N550	N551/N550	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.888	-	0.00	0.00	-	-
		N552/N551	N552/N551	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.788	-	0.00	0.00	-	-
		N553/N552	N553/N552	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N21	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N21/N20	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N20/N19	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N19/N18	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N18/N17	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N17/N3	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N3/N7	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N7/N8	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N8/N9	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N9/N10	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N10/N11	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N11/N2	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N3/N4	N3/N4	2xU75X40X2.00(IJ) (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N2/N5	N2/N5	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N5/N365	N5/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N365/N16	N5/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N16/N15	N5/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N15/N14	N5/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N14/N13	N5/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N13/N12	N5/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N12/N352	N5/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N352/N4	N5/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N1/N6	N1/N6	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N6/N326	N6/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N326/N22	N6/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N22/N23	N6/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N23/N24	N6/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N24/N25	N6/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N25/N26	N6/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N26/N339	N6/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N339/N4	N6/N4	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N3/N12	N3/N12	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N7/N12	N7/N12	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N7/N13	N7/N13	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N8/N13	N8/N13	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N8/N14	N8/N14	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N9/N14	N9/N14	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N9/N15	N9/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N10/N15	N10/N15	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N10/N16	N10/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N11/N16	N11/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N11/N5	N11/N5	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N3/N26	N3/N26	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N17/N26	N17/N26	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N17/N25	N17/N25	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N18/N25	N18/N25	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N18/N24	N18/N24	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N19/N24	N19/N24	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N19/N23	N19/N23	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N20/N23	N20/N23	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N20/N22	N20/N22	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N21/N22	N21/N22	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N21/N6	N21/N6	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N27/N28	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N28/N29	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N29/N30	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N30/N31	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N31/N32	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N32/N33	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N33/N34	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N34/N35	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N35/N36	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N36/N37	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N37/N38	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N38/N39	N27/N39	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N33/N40	N33/N40	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N39/N41	N39/N41	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N41/N367	N41/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N367/N42	N41/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N42/N43	N41/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N43/N44	N41/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N44/N45	N41/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N45/N46	N41/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N46/N354	N41/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N354/N40	N41/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N27/N47	N27/N47	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N47/N328	N47/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N328/N48	N47/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N48/N49	N47/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N49/N50	N47/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N50/N51	N47/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N51/N52	N47/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N52/N341	N47/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N341/N40	N47/N40	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N33/N46	N33/N46	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N34/N46	N34/N46	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N34/N45	N34/N45	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N35/N45	N35/N45	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N35/N44	N35/N44	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N36/N44	N36/N44	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N36/N43	N36/N43	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N37/N43	N37/N43	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N37/N42	N37/N42	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N38/N42	N38/N42	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N38/N41	N38/N41	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N33/N52	N33/N52	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N32/N52	N32/N52	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N32/N51	N32/N51	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N31/N51	N31/N51	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N31/N50	N31/N50	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N30/N50	N30/N50	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N30/N49	N30/N49	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N29/N49	N29/N49	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N29/N48	N29/N48	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N28/N48	N28/N48	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N28/N47	N28/N47	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N53/N54	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N54/N55	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N55/N56	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N56/N57	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N57/N58	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N58/N59	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N59/N60	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N60/N61	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N61/N62	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N62/N63	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N63/N64	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N64/N65	N53/N65	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N59/N66	N59/N66	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N65/N67	N65/N67	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N67/N368	N67/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N368/N68	N67/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N68/N69	N67/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N69/N70	N67/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N70/N71	N67/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N71/N72	N67/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N72/N355	N67/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N355/N66	N67/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N53/N73	N53/N73	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N73/N329	N73/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N329/N74	N73/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N74/N75	N73/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N75/N76	N73/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N76/N77	N73/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N77/N78	N73/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N78/N342	N73/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N342/N66	N73/N66	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N59/N72	N59/N72	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N60/N72	N60/N72	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N60/N71	N60/N71	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N61/N71	N61/N71	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N61/N70	N61/N70	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N62/N70	N62/N70	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N62/N69	N62/N69	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N63/N69	N63/N69	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N63/N68	N63/N68	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N64/N68	N64/N68	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N64/N67	N64/N67	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N59/N78	N59/N78	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N58/N78	N58/N78	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N58/N77	N58/N77	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N57/N77	N57/N77	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N57/N76	N57/N76	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N56/N76	N56/N76	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N56/N75	N56/N75	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N55/N75	N55/N75	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N55/N74	N55/N74	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N54/N74	N54/N74	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N54/N73	N54/N73	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N79/N80	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N80/N81	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N81/N82	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N82/N83	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N83/N84	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N84/N85	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N85/N86	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N86/N87	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N87/N88	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N88/N89	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N89/N90	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N90/N91	N79/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N85/N92	N85/N92	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N91/N93	N91/N93	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N93/N369	N93/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N369/N94	N93/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N94/N95	N93/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N95/N96	N93/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N96/N97	N93/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N97/N98	N93/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N98/N356	N93/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N356/N92	N93/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N79/N99	N79/N99	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N99/N330	N99/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N330/N100	N99/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N100/N101	N99/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N101/N102	N99/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N102/N103	N99/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N103/N104	N99/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N104/N343	N99/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N343/N92	N99/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N85/N98	N85/N98	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N86/N98	N86/N98	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N86/N97	N86/N97	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N87/N97	N87/N97	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N87/N96	N87/N96	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N88/N96	N88/N96	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N88/N95	N88/N95	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N89/N95	N89/N95	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N89/N94	N89/N94	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N90/N94	N90/N94	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N90/N93	N90/N93	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N85/N104	N85/N104	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N84/N104	N84/N104	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N84/N103	N84/N103	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N83/N103	N83/N103	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N83/N102	N83/N102	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N82/N102	N82/N102	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N82/N101	N82/N101	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N81/N101	N81/N101	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N81/N100	N81/N100	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N80/N100	N80/N100	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N80/N99	N80/N99	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N105/N106	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N106/N107	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N107/N108	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N108/N109	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N109/N110	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N110/N111	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N111/N112	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N112/N113	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N113/N114	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N114/N115	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N115/N116	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N116/N117	N105/N117	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N111/N118	N111/N118	2xU75X40X2.00(IJ) (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N117/N119	N117/N119	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N119/N370	N119/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N370/N120	N119/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N120/N121	N119/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N121/N122	N119/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N122/N123	N119/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N123/N124	N119/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N124/N357	N119/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N357/N118	N119/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N105/N125	N105/N125	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N125/N331	N125/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N331/N126	N125/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N126/N127	N125/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N127/N128	N125/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N128/N129	N125/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N129/N130	N125/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N130/N344	N125/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N344/N118	N125/N118	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N111/N124	N111/N124	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N112/N124	N112/N124	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N112/N123	N112/N123	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N113/N123	N113/N123	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N113/N122	N113/N122	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N114/N122	N114/N122	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N114/N121	N114/N121	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N115/N121	N115/N121	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N115/N120	N115/N120	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N116/N120	N116/N120	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N116/N119	N116/N119	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N111/N130	N111/N130	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N110/N130	N110/N130	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N110/N129	N110/N129	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N109/N129	N109/N129	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N109/N128	N109/N128	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N108/N128	N108/N128	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N108/N127	N108/N127	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N107/N127	N107/N127	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N107/N126	N107/N126	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N106/N126	N106/N126	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N106/N125	N106/N125	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N131/N132	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N132/N133	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N133/N134	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N134/N135	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N135/N136	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N136/N137	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N137/N138	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N138/N139	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N139/N140	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N140/N141	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N141/N142	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N142/N143	N131/N143	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N137/N144	N137/N144	2xU75X40X2.00(I) (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N143/N145	N143/N145	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N145/N371	N145/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N371/N146	N145/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N146/N147	N145/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N147/N148	N145/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N148/N149	N145/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N149/N150	N145/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N150/N358	N145/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N358/N144	N145/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N131/N151	N131/N151	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N151/N332	N151/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N332/N152	N151/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N152/N153	N151/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N153/N154	N151/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N154/N155	N151/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N155/N156	N151/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N156/N345	N151/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N345/N144	N151/N144	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N137/N150	N137/N150	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N138/N150	N138/N150	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N138/N149	N138/N149	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N139/N149	N139/N149	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N139/N148	N139/N148	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N140/N148	N140/N148	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N140/N147	N140/N147	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N141/N147	N141/N147	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N141/N146	N141/N146	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N142/N146	N142/N146	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N142/N145	N142/N145	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N137/N156	N137/N156	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N136/N156	N136/N156	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N136/N155	N136/N155	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N135/N155	N135/N155	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N135/N154	N135/N154	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N134/N154	N134/N154	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N134/N153	N134/N153	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N133/N153	N133/N153	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N133/N152	N133/N152	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N132/N152	N132/N152	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N132/N151	N132/N151	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N157/N158	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N158/N159	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N159/N160	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N160/N161	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N161/N162	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N162/N163	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N163/N164	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N164/N165	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N165/N166	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N166/N167	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N167/N168	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N168/N169	N157/N169	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N163/N170	N163/N170	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N169/N171	N169/N171	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N171/N372	N171/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N372/N172	N171/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N172/N173	N171/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N173/N174	N171/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N174/N175	N171/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N175/N176	N171/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N176/N359	N171/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N359/N170	N171/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N157/N177	N157/N177	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N177/N333	N177/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N333/N178	N177/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N178/N179	N177/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N179/N180	N177/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N180/N181	N177/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N181/N182	N177/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N182/N346	N177/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N346/N170	N177/N170	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N163/N176	N163/N176	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N164/N176	N164/N176	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N164/N175	N164/N175	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N165/N175	N165/N175	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N165/N174	N165/N174	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N166/N174	N166/N174	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N166/N173	N166/N173	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N167/N173	N167/N173	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N167/N172	N167/N172	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N168/N172	N168/N172	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N168/N171	N168/N171	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N163/N182	N163/N182	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N162/N182	N162/N182	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N162/N181	N162/N181	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N161/N181	N161/N181	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N161/N180	N161/N180	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N160/N180	N160/N180	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N160/N179	N160/N179	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N159/N179	N159/N179	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N159/N178	N159/N178	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N158/N178	N158/N178	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N158/N177	N158/N177	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N183/N184	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N184/N185	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N185/N186	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N186/N187	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N187/N188	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N188/N189	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N189/N190	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N190/N191	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N191/N192	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N192/N193	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N193/N194	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N194/N195	N183/N195	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N189/N196	N189/N196	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N195/N197	N195/N197	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N197/N373	N197/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N373/N198	N197/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N198/N199	N197/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N199/N200	N197/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N200/N201	N197/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N201/N202	N197/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N202/N360	N197/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N360/N196	N197/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N183/N203	N183/N203	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N203/N334	N203/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N334/N204	N203/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N204/N205	N203/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N205/N206	N203/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N206/N207	N203/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N207/N208	N203/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N208/N347	N203/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N347/N196	N203/N196	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N189/N202	N189/N202	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N190/N202	N190/N202	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N190/N201	N190/N201	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N191/N201	N191/N201	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N191/N200	N191/N200	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N192/N200	N192/N200	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N192/N199	N192/N199	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N193/N199	N193/N199	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N193/N198	N193/N198	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N194/N198	N194/N198	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N194/N197	N194/N197	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N189/N208	N189/N208	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N188/N208	N188/N208	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N188/N207	N188/N207	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N187/N207	N187/N207	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N187/N206	N187/N206	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N186/N206	N186/N206	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N186/N205	N186/N205	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N185/N205	N185/N205	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N185/N204	N185/N204	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N184/N204	N184/N204	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N184/N203	N184/N203	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N209/N210	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N210/N211	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N211/N212	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N212/N213	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N213/N214	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N214/N215	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N215/N216	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N216/N217	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N217/N218	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N218/N219	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N219/N220	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N220/N221	N209/N221	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N215/N222	N215/N222	2xU75X40X2.00(I) (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N221/N223	N221/N223	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N223/N374	N223/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N374/N224	N223/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N224/N225	N223/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N225/N226	N223/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N226/N227	N223/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N227/N228	N223/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N228/N361	N223/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N361/N222	N223/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N209/N229	N209/N229	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N229/N335	N229/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N335/N230	N229/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N230/N231	N229/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N231/N232	N229/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N232/N233	N229/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N233/N234	N229/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N234/N348	N229/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N348/N222	N229/N222	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N215/N228	N215/N228	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N216/N228	N216/N228	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N216/N227	N216/N227	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N217/N227	N217/N227	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N217/N226	N217/N226	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N218/N226	N218/N226	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N218/N225	N218/N225	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N219/N225	N219/N225	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N219/N224	N219/N224	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N220/N224	N220/N224	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N220/N223	N220/N223	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N215/N234	N215/N234	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N214/N234	N214/N234	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N214/N233	N214/N233	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N213/N233	N213/N233	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N213/N232	N213/N232	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N212/N232	N212/N232	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N212/N231	N212/N231	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N211/N231	N211/N231	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N211/N230	N211/N230	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N210/N230	N210/N230	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N210/N229	N210/N229	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N235/N236	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N236/N237	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N237/N238	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N238/N239	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N239/N240	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N240/N241	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N241/N242	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N242/N243	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N243/N244	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N244/N245	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N245/N246	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N246/N247	N235/N247	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N241/N248	N241/N248	2xU75X40X2.00(I I) (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N247/N249	N247/N249	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N249/N375	N249/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N375/N250	N249/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N250/N251	N249/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N251/N252	N249/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N252/N253	N249/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N253/N254	N249/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N254/N362	N249/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N362/N248	N249/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N235/N255	N235/N255	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N255/N336	N255/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N336/N256	N255/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N256/N257	N255/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N257/N258	N255/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N258/N259	N255/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N259/N260	N255/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N260/N349	N255/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N349/N248	N255/N248	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N241/N254	N241/N254	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N242/N254	N242/N254	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N242/N253	N242/N253	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N243/N253	N243/N253	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N243/N252	N243/N252	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N244/N252	N244/N252	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N244/N251	N244/N251	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N245/N251	N245/N251	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N245/N250	N245/N250	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N246/N250	N246/N250	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N246/N249	N246/N249	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N241/N260	N241/N260	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N240/N260	N240/N260	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N240/N259	N240/N259	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N239/N259	N239/N259	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N239/N258	N239/N258	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N238/N258	N238/N258	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N238/N257	N238/N257	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N237/N257	N237/N257	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N237/N256	N237/N256	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N236/N256	N236/N256	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N236/N255	N236/N255	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N261/N262	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N262/N263	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N263/N264	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N264/N265	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N265/N266	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N266/N267	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N267/N268	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N268/N269	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N269/N270	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N270/N271	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N271/N272	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N272/N273	N261/N273	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N267/N274	N267/N274	2xU75X40X2.00(I I) (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N273/N275	N273/N275	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N275/N376	N275/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N376/N276	N275/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N276/N277	N275/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N277/N278	N275/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N278/N279	N275/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N279/N280	N275/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N280/N363	N275/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N363/N274	N275/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N261/N281	N261/N281	U75X40X2.00 (U)	-	0.236	0.038	1.00	1.00	0.274	0.274
		N281/N337	N281/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N337/N282	N281/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N282/N283	N281/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N283/N284	N281/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N284/N285	N281/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N285/N286	N281/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N286/N350	N281/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N350/N274	N281/N274	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N267/N280	N267/N280	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N268/N280	N268/N280	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N268/N279	N268/N279	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N269/N279	N269/N279	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N269/N278	N269/N278	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N270/N278	N270/N278	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N270/N277	N270/N277	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N271/N277	N271/N277	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N271/N276	N271/N276	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N272/N276	N272/N276	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N272/N275	N272/N275	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N267/N286	N267/N286	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N266/N286	N266/N286	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N266/N285	N266/N285	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N265/N285	N265/N285	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N265/N284	N265/N284	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N264/N284	N264/N284	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N264/N283	N264/N283	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N263/N283	N263/N283	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N263/N282	N263/N282	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N262/N282	N262/N282	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N262/N281	N262/N281	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N287/N288	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N288/N289	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N289/N290	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N290/N291	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N291/N292	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N292/N293	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N293/N294	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N294/N295	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N295/N296	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N296/N297	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N297/N298	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N298/N299	N287/N299	U100X50X2.00 (U)	-	0.878	-	1.00	1.00	0.878	0.878
		N293/N300	N293/N300	2xU75X40X2.00(IJ) (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N299/N301	N299/N301	U75X40X2.00 (U)	-	0.274	-	1.00	1.00	0.274	0.274
		N301/N377	N301/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N377/N302	N301/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N302/N303	N301/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N303/N304	N301/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N304/N305	N301/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N305/N306	N301/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N306/N364	N301/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N364/N300	N301/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N287/N307	N287/N307	U75X40X2.00 (U)	-	0.274	-	1.00	1.00	0.274	0.274
		N307/N338	N307/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N338/N308	N307/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N308/N309	N307/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N309/N310	N307/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N310/N311	N307/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N311/N312	N307/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N312/N351	N307/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N351/N300	N307/N300	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N293/N306	N293/N306	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N294/N306	N294/N306	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N294/N305	N294/N305	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N295/N305	N295/N305	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N295/N304	N295/N304	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N296/N304	N296/N304	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N296/N303	N296/N303	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N297/N303	N297/N303	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N297/N302	N297/N302	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N298/N302	N298/N302	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N298/N301	N298/N301	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N293/N312	N293/N312	U75X40X2.00 (U)	-	1.278	-	1.00	1.00	1.278	1.278
		N292/N312	N292/N312	U75X40X2.00 (U)	-	0.929	-	1.00	1.00	0.929	0.929
		N292/N311	N292/N311	U75X40X2.00 (U)	-	1.187	-	1.00	1.00	1.187	1.187
		N291/N311	N291/N311	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	-	1.00	1.00	0.798	0.798
		N291/N310	N291/N310	U75X40X2.00 (U)	-	1.103	-	1.00	1.00	1.103	1.103
		N290/N310	N290/N310	U75X40X2.00 (U)	-	0.667	-	1.00	1.00	0.667	0.667
		N290/N309	N290/N309	U75X40X2.00 (U)	-	1.029	-	1.00	1.00	1.029	1.029
		N289/N309	N289/N309	U75X40X2.00 (U)	-	0.536	-	1.00	1.00	0.536	0.536
		N289/N308	N289/N308	U75X40X2.00 (U)	-	0.967	-	1.00	1.00	0.967	0.967
		N288/N308	N288/N308	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N288/N307	N288/N307	U75X40X2.00 (U)	-	0.920	-	1.00	1.00	0.920	0.920
		N314/N366	N314/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N366/N315	N314/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N315/N316	N314/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N316/N317	N314/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N317/N318	N314/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N318/N319	N314/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N319/N353	N314/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N353/N313	N314/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N320/N327	N320/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N327/N321	N320/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N321/N322	N320/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N322/N323	N320/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N323/N324	N320/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N324/N325	N320/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.888	-	1.00	1.00	0.888	0.888
		N325/N340	N320/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.788	-	1.13	1.13	0.788	0.788
		N340/N313	N320/N313	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	8.88	8.88	0.100	0.100
		N307/N539	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N539/N281	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N281/N523	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N523/N255	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N255/N507	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N507/N229	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N491	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N491/N203	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N203/N475	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N475/N177	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N177/N459	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N459/N151	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N151/N443	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N443/N125	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N125/N427	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N427/N99	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N99/N411	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N411/N73	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N73/N395	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N395/N47	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N393	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N393/N6	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N320	N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N338/N538	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N538/N337	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N337/N522	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N522/N336	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N336/N506	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N506/N335	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N335/N490	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N490/N334	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N334/N474	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N474/N333	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N333/N458	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N458/N332	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N332/N442	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N442/N331	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N331/N426	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N426/N330	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N330/N410	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N410/N329	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N329/N394	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N394/N328	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N328/N392	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N392/N326	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N326/N327	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N308/N540	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N540/N282	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N282/N524	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N524/N256	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N256/N508	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N508/N230	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N230/N492	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N492/N204	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N204/N476	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N476/N178	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N460	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N460/N152	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N152/N444	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N444/N126	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N126/N428	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N428/N100	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N412	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N412/N74	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N396	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N396/N48	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N391	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N391/N22	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N321	N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N309/N541	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N541/N283	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N283/N525	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N525/N257	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N257/N509	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N509/N231	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N493	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N493/N205	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N205/N477	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N477/N179	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N179/N461	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N461/N153	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N153/N445	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N445/N127	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N429	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N429/N101	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N413	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N413/N75	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N397	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N397/N49	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N390	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N390/N23	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N322	N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N310/N542	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N542/N284	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N284/N526	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N526/N258	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N258/N510	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N510/N232	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N232/N494	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N494/N206	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N206/N478	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N478/N180	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N180/N462	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N462/N154	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N446	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N446/N128	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N430	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N430/N102	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N414	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N414/N76	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N398	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N398/N50	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N389	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N389/N24	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N323	N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N311/N543	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N543/N285	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N285/N527	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N527/N259	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N259/N511	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N511/N233	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N233/N495	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N495/N207	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N207/N479	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N479/N181	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N463	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N463/N155	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N447	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N447/N129	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N129/N431	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N431/N103	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N415	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N415/N77	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N399	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N399/N51	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N388	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N388/N25	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N324	N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N312/N544	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N544/N286	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N286/N528	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N528/N260	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N260/N512	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N512/N234	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N234/N496	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N496/N208	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N208/N480	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N480/N182	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N464	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N464/N156	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N156/N448	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N448/N130	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N130/N432	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N432/N104	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N416	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N416/N78	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N400	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N400/N52	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N386	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N386/N26	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N325	N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N351/N545	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N545/N350	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N350/N529	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N529/N349	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N349/N513	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N513/N348	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N348/N497	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N497/N347	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N347/N481	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N481/N346	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N346/N465	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N465/N345	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N345/N449	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N449/N344	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N344/N433	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N433/N343	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N343/N417	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N417/N342	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N342/N401	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N401/N341	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N341/N387	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N387/N339	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N339/N340	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N353/N352	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N352/N385	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N385/N354	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N354/N403	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N403/N355	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N355/N419	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N419/N356	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N356/N435	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N435/N357	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N357/N451	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N451/N358	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N358/N467	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N467/N359	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N359/N483	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N483/N360	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N360/N499	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N499/N361	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N361/N515	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N515/N362	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N362/N531	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N531/N363	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N363/N547	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N547/N364	N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N319/N12	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N384	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N384/N46	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N402	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N402/N72	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N418	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N418/N98	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N434	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N434/N124	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N450	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N450/N150	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N150/N466	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N466/N176	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N176/N482	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N482/N202	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N202/N498	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N498/N228	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N514	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N514/N254	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N254/N530	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N530/N280	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N280/N546	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N546/N306	N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N318/N13	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N383	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N383/N45	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N404	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N404/N71	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N420	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N420/N97	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N97/N436	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N436/N123	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N452	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N452/N149	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N149/N468	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N468/N175	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N175/N484	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N484/N201	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N201/N500	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N500/N227	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N516	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N516/N253	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N253/N532	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N532/N279	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N279/N548	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N548/N305	N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N317/N14	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N382	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N382/N44	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N405	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N405/N70	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N421	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N421/N96	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N437	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N437/N122	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N122/N453	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N453/N148	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N148/N469	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N469/N174	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N485	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N485/N200	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N200/N501	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N501/N226	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N517	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N517/N252	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N252/N533	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N533/N278	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N278/N549	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N549/N304	N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N316/N15	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N381	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N381/N43	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N406	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N406/N69	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N422	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N422/N95	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N438	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N438/N121	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N121/N454	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N454/N147	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N147/N470	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N470/N173	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N173/N486	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N486/N199	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N199/N502	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N502/N225	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N225/N518	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N518/N251	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N251/N534	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N534/N277	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N277/N550	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N550/N303	N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N315/N16	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N380	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N380/N42	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N407	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N407/N68	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N423	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N423/N94	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N94/N439	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N439/N120	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N120/N455	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N455/N146	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N146/N471	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N471/N172	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N172/N487	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N487/N198	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N198/N503	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N503/N224	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N224/N519	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N519/N250	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N250/N535	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N535/N276	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N276/N551	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N551/N302	N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N366/N365	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N365/N378	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N378/N367	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N367/N408	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N408/N368	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N368/N424	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N424/N369	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N369/N440	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N440/N370	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N370/N456	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N456/N371	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N371/N472	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N472/N372	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N372/N488	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N488/N373	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N373/N504	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N504/N374	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N374/N520	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N520/N375	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N375/N536	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N536/N376	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N376/N552	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N552/N377	N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N314/N5	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N379	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N379/N41	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.590	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N409	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N409/N67	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N425	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N425/N93	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N93/N441	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N441/N119	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N457	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N457/N145	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.335	-	1.00	1.00	-	-
		N145/N473	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N473/N171	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.501	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N489	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-
		N489/N197	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.775	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N197/N505	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N505/N223	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.808	-	1.00	1.00	-	-
		N223/N521	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N521/N249	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N249/N537	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N537/N275	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N275/N553	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
		N553/N301	N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.093	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b_{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b_{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup.} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf.} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N327/N48	1/4" (Barra redonda)	4.746	0.000	1.18
		N48/N322	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N322/N50	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N50/N324	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N324/N52	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N52/N340	1/4" (Barra redonda)	4.746	0.000	1.18
		N325/N341	1/4" (Barra redonda)	4.746	0.000	1.18
		N51/N325	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N323/N51	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N49/N323	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N321/N49	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N328/N321	1/4" (Barra redonda)	4.746	0.000	1.18
		N46/N353	1/4" (Barra redonda)	4.746	0.000	1.18
		N318/N46	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N44/N318	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N316/N44	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N42/N316	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N366/N42	1/4" (Barra redonda)	4.746	0.000	1.18
		N367/N315	1/4" (Barra redonda)	4.746	0.000	1.18
		N315/N43	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N43/N317	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N317/N45	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N45/N319	1/4" (Barra redonda)	4.764	0.000	1.18
		N319/N354	1/4" (Barra redonda)	4.746	0.000	1.18
		N338/N282	1/4" (Barra redonda)	4.259	0.000	1.06
		N282/N309	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N309/N284	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N284/N311	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N311/N286	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N286/N351	1/4" (Barra redonda)	4.259	0.000	1.06
		N312/N350	1/4" (Barra redonda)	4.259	0.000	1.06
		N285/N312	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N310/N285	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N283/N310	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N308/N283	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N337/N308	1/4" (Barra redonda)	4.259	0.000	1.06
		N306/N363	1/4" (Barra redonda)	4.259	0.000	1.06
		N279/N306	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N304/N279	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N277/N304	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N302/N277	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N376/N302	1/4" (Barra redonda)	4.259	0.000	1.06
		N377/N276	1/4" (Barra redonda)	4.259	0.000	1.06
		N276/N303	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N303/N278	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N278/N305	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N305/N280	1/4" (Barra redonda)	4.278	0.000	1.06
		N280/N364	1/4" (Barra redonda)	4.259	0.000	1.06
		N329/N100	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N100/N75	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N75/N102	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N102/N77	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N77/N104	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N104/N342	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N78/N343	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N103/N78	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N76/N103	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N101/N76	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N74/N101	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N330/N74	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N98/N355	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N71/N98	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N96/N71	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N69/N96	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N94/N69	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N368/N94	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N369/N68	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N68/N95	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N95/N70	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N70/N97	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N97/N72	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N72/N356	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N336/N230	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N230/N257	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N257/N232	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N232/N259	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N259/N234	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N234/N349	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N335/N256	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N256/N231	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N231/N258	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N258/N233	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N233/N260	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N260/N348	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N254/N361	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N227/N254	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N252/N227	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N225/N252	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N250/N225	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N374/N250	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N375/N224	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N224/N251	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N251/N226	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N226/N253	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N253/N228	1/4" (Barra redonda)	3.611	0.000	0.90
		N228/N362	1/4" (Barra redonda)	3.588	0.000	0.89
		N331/N152	1/4" (Barra redonda)	4.736	0.000	1.18
		N152/N127	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N127/N154	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N154/N129	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N129/N156	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N156/N344	1/4" (Barra redonda)	4.736	0.000	1.18
		N130/N345	1/4" (Barra redonda)	4.736	0.000	1.18
		N155/N130	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N128/N155	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N153/N128	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N126/N153	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N332/N126	1/4" (Barra redonda)	4.736	0.000	1.18
		N150/N357	1/4" (Barra redonda)	4.736	0.000	1.18
		N123/N150	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N148/N123	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N121/N148	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N146/N121	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N370/N146	1/4" (Barra redonda)	4.736	0.000	1.18
		N371/N120	1/4" (Barra redonda)	4.736	0.000	1.18
		N120/N147	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N147/N122	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N122/N149	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N149/N124	1/4" (Barra redonda)	4.754	0.000	1.18
		N124/N358	1/4" (Barra redonda)	4.736	0.000	1.18
		N334/N178	1/4" (Barra redonda)	3.636	0.000	0.90
		N178/N205	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N205/N180	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N180/N207	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N207/N182	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N182/N347	1/4" (Barra redonda)	3.636	0.000	0.90
		N208/N346	1/4" (Barra redonda)	3.636	0.000	0.90
		N181/N208	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N206/N181	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N179/N206	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N204/N179	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N333/N204	1/4" (Barra redonda)	3.636	0.000	0.90
		N202/N359	1/4" (Barra redonda)	3.636	0.000	0.90
		N175/N202	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N200/N175	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N173/N200	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N198/N173	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N372/N198	1/4" (Barra redonda)	3.636	0.000	0.90
		N373/N172	1/4" (Barra redonda)	3.636	0.000	0.90
		N172/N199	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N199/N174	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N174/N201	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N201/N176	1/4" (Barra redonda)	3.659	0.000	0.91
		N176/N360	1/4" (Barra redonda)	3.636	0.000	0.90
		N379/N378	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N378/N380	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N380/N381	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N381/N382	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N382/N383	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N383/N384	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N384/N385	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N386/N387	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N388/N386	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N389/N388	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N390/N389	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N391/N390	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N392/N391	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N393/N392	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N395/N394	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N394/N396	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N396/N397	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N397/N398	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N398/N399	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N399/N400	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N400/N401	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N402/N403	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N404/N402	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N405/N404	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N406/N405	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N407/N406	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N408/N407	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N409/N408	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N411/N410	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N410/N412	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N412/N413	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N413/N414	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N414/N415	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N415/N416	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N416/N417	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N418/N419	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N420/N418	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N421/N420	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N422/N421	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N423/N422	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N424/N423	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N425/N424	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N427/N426	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N426/N428	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N428/N429	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N429/N430	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N430/N431	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N431/N432	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N432/N433	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N434/N435	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N436/N434	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N437/N436	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N438/N437	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N439/N438	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N440/N439	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N441/N440	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N443/N442	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N442/N444	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N444/N445	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N445/N446	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N446/N447	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N447/N448	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N448/N449	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N450/N451	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N452/N450	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N453/N452	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N454/N453	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N455/N454	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N456/N455	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N457/N456	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N459/N458	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N458/N460	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N460/N461	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N461/N462	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N462/N463	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N463/N464	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N464/N465	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N466/N467	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N468/N466	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N469/N468	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N470/N469	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N471/N470	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N472/N471	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N473/N472	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N475/N474	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N474/N476	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N476/N477	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N477/N478	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N478/N479	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N479/N480	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N480/N481	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N482/N483	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N484/N482	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N485/N484	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N486/N485	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N487/N486	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N488/N487	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N489/N488	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N491/N490	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N490/N492	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N492/N493	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N493/N494	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N494/N495	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N495/N496	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N496/N497	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N498/N499	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N500/N498	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N501/N500	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N502/N501	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N503/N502	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N504/N503	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N505/N504	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N507/N506	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N506/N508	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N508/N509	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N509/N510	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N510/N511	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N511/N512	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N512/N513	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N514/N515	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N516/N514	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N517/N516	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N518/N517	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N519/N518	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N520/N519	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N521/N520	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N523/N522	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N522/N524	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N524/N525	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N525/N526	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N526/N527	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N527/N528	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N528/N529	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N530/N531	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N532/N530	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N533/N532	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N534/N533	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N535/N534	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N536/N535	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N537/N536	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N539/N538	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N538/N540	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N540/N541	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N541/N542	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N542/N543	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N543/N544	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N544/N545	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N546/N547	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N548/N546	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N549/N548	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N550/N549	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N551/N550	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.888	0.000	0.49
		N552/N551	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.788	0.000	0.43
		N553/N552	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N3/N4	2xU75X40X2.00(II) (U)	1.060	0.001	4.94
		N2/N5	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N5/N4	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N1/N6	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N6/N4	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N3/N12	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N7/N12	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N7/N13	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N8/N13	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N8/N14	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N9/N14	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N9/N15	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N10/N15	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N10/N16	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N11/N16	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N11/N5	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N3/N26	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N17/N26	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N17/N25	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N18/N25	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N18/N24	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N19/N24	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N19/N23	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N20/N23	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N20/N22	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N21/N22	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N21/N6	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N27/N39	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N33/N40	2xU75X40X2.00(][I) (U)	1.060	0.001	4.94
		N39/N41	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N41/N40	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N27/N47	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N47/N40	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N33/N46	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N34/N46	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N34/N45	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N35/N45	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N35/N44	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N36/N44	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N36/N43	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N37/N43	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N37/N42	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N38/N42	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N38/N41	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N33/N52	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N32/N52	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N32/N51	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N31/N51	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N31/N50	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N30/N50	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N30/N49	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N29/N49	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N29/N48	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N28/N48	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N28/N47	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N53/N65	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N59/N66	2xU75X40X2.00(][I) (U)	1.060	0.001	4.94
		N65/N67	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N67/N66	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N53/N73	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N73/N66	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N59/N72	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N60/N72	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N60/N71	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N61/N71	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N61/N70	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N62/N70	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N62/N69	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N63/N69	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N63/N68	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N64/N68	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N64/N67	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N59/N78	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N58/N78	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N58/N77	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N57/N77	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N57/N76	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N56/N76	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N56/N75	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N55/N75	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N55/N74	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N54/N74	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N54/N73	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N79/N91	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N85/N92	2xU75X40X2.00(II) (U)	1.060	0.001	4.94
		N91/N93	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N93/N92	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N79/N99	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N99/N92	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N85/N98	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N86/N98	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N86/N97	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N87/N97	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N87/N96	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N88/N96	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N88/N95	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N89/N95	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N89/N94	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N90/N94	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N90/N93	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N85/N104	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N84/N104	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N84/N103	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N83/N103	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N83/N102	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N82/N102	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N82/N101	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N81/N101	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N81/N100	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N80/N100	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N80/N99	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N105/N117	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N111/N118	2xU75X40X2.00(JI) (U)	1.060	0.001	4.94
		N117/N119	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N119/N118	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N105/N125	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N125/N118	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N111/N124	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N112/N124	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N112/N123	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N113/N123	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N113/N122	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N114/N122	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N114/N121	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N115/N121	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N115/N120	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N116/N120	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N116/N119	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N111/N130	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N110/N130	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N110/N129	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N109/N129	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N109/N128	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N108/N128	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N108/N127	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N107/N127	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N107/N126	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N106/N126	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N106/N125	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N131/N143	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N137/N144	2xU75X40X2.00(JI) (U)	1.060	0.001	4.94
		N143/N145	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N145/N144	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N131/N151	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N151/N144	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N137/N150	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N138/N150	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N138/N149	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N139/N149	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N139/N148	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N140/N148	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N140/N147	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N141/N147	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N141/N146	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N142/N146	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N142/N145	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N137/N156	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N136/N156	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N136/N155	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N135/N155	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N135/N154	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N134/N154	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N134/N153	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N133/N153	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N133/N152	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N132/N152	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N132/N151	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N157/N169	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N163/N170	2xU75X40X2.00(II) (U)	1.060	0.001	4.94
		N169/N171	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N171/N170	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N157/N177	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N177/N170	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N163/N176	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N164/N176	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N164/N175	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N165/N175	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N165/N174	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N166/N174	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N166/N173	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N167/N173	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N167/N172	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N168/N172	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N168/N171	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N163/N182	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N162/N182	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N162/N181	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N161/N181	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N161/N180	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N160/N180	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N160/N179	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N159/N179	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N159/N178	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N158/N178	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N158/N177	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N183/N195	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N189/N196	2xU75X40X2.00(II) (U)	1.060	0.001	4.94
		N195/N197	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N197/N196	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N183/N203	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N203/N196	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N189/N202	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N190/N202	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N190/N201	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N191/N201	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N191/N200	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N192/N200	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N192/N199	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N193/N199	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N193/N198	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N194/N198	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N194/N197	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N189/N208	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N188/N208	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N188/N207	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N187/N207	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N187/N206	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N186/N206	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N186/N205	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N185/N205	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N185/N204	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N184/N204	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N184/N203	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N209/N221	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N215/N222	2xU75X40X2.00(II) (U)	1.060	0.001	4.94
		N221/N223	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N223/N222	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N209/N229	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N229/N222	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N215/N228	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N216/N228	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N216/N227	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N217/N227	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N217/N226	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N218/N226	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N218/N225	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N219/N225	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N219/N224	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N220/N224	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N220/N223	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N215/N234	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N214/N234	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N214/N233	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N213/N233	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N213/N232	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N212/N232	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N212/N231	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N211/N231	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N211/N230	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N210/N230	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N210/N229	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N235/N247	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N241/N248	2xU75X40X2.00(JI) (U)	1.060	0.001	4.94
		N247/N249	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N249/N248	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N235/N255	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N255/N248	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N241/N254	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N242/N254	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N242/N253	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N243/N253	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N243/N252	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N244/N252	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N244/N251	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N245/N251	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N245/N250	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N246/N250	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N246/N249	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N241/N260	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N240/N260	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N240/N259	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N239/N259	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N239/N258	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N238/N258	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N238/N257	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N237/N257	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N237/N256	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N236/N256	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N236/N255	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N261/N273	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N267/N274	2xU75X40X2.00(JI) (U)	1.060	0.001	4.94
		N273/N275	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N275/N274	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N261/N281	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N281/N274	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N267/N280	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N268/N280	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N268/N279	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N269/N279	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N269/N278	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N270/N278	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N270/N277	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N271/N277	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N271/N276	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N272/N276	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N272/N275	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N267/N286	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N266/N286	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N266/N285	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N265/N285	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N265/N284	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N264/N284	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N264/N283	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N263/N283	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N263/N282	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N262/N282	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N262/N281	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N287/N299	U100X50X2.00 (U)	10.540	0.004	32.00
		N293/N300	2xU75X40X2.00(JI) (U)	1.060	0.001	4.94
		N299/N301	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N301/N300	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N287/N307	U75X40X2.00 (U)	0.274	0.000	0.64
		N307/N300	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N293/N306	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N294/N306	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N294/N305	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N295/N305	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N295/N304	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N296/N304	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N296/N303	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N297/N303	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N297/N302	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N298/N302	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N298/N301	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N293/N312	U75X40X2.00 (U)	1.278	0.000	2.98
		N292/N312	U75X40X2.00 (U)	0.929	0.000	2.16
		N292/N311	U75X40X2.00 (U)	1.187	0.000	2.76
		N291/N311	U75X40X2.00 (U)	0.798	0.000	1.86
		N291/N310	U75X40X2.00 (U)	1.103	0.000	2.57
		N290/N310	U75X40X2.00 (U)	0.667	0.000	1.55
		N290/N309	U75X40X2.00 (U)	1.029	0.000	2.40
		N289/N309	U75X40X2.00 (U)	0.536	0.000	1.25
		N289/N308	U75X40X2.00 (U)	0.967	0.000	2.25
		N288/N308	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N288/N307	U75X40X2.00 (U)	0.920	0.000	2.14
		N314/N313	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N320/N313	U100X50X2.00 (U)	5.328	0.002	16.18
		N307/N320	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N308/N321	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N309/N322	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N310/N323	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N311/N324	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N312/N325	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N353/N364	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N319/N306	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N318/N305	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N317/N304	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N316/N303	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N315/N302	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N366/N377	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
		N314/N301	C75X40X15X2.00 (C)	41.202	0.014	111.09
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	591.242	591.242		0.019	0.019		146.98	146.98	
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	115.022			115.022			0.008		
						706.265			0.027			210.19
Aço dobrado	A-36	U	U100X50X2.00	265.016	519.975		0.102	0.182		804.54	1428.05	
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	12.720			0.008			59.26		
			U75X40X2.00	242.240			0.072			564.25		
			C75X40X15X2.00	659.232			0.226			1777.38		
		C		659.232			0.226		0.408		1777.38	
					1179.207						3205.43	

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X50X2.00	0.391	265.016	103.552
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	12.720	5.946
		U75X40X2.00	0.301	242.240	72.851
	C	C75X40X15X2.00	0.347	659.232	229.067
	Subtotal				411.416
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	591.242	11.795
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	115.022	5.843
	Subtotal				17.638



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m ² /m)	Comprimento (m)	Superfície (m ²)
Total					429.054

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N21	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N3	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N7	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N2	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N365	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N16	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N14	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N14/N13	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N352	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N4	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N326	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N22	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N339	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N4	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N5	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N25	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N25	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N23	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N23	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N6	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N367	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N42	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N354	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N40	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N328	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N48	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N341	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N40	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N45	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N45	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N44	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N44	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N43	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N43	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N42	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N41	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N52	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N52	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N51	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N49	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N49	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N55/N56	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N66	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N368	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N68	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N355	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N66	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N73	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N329	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N74	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N342	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N66	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N72	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N72	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N71	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N71	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N70	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N70	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N69	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N69	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N68	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N68	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N67	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N78	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N78	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N77	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N77	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N56/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N73	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N89	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N92	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N93	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N369	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N94	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N356	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N92	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N99	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N330	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N100	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N103	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N343	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N92	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N97	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N97	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N95	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N95	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N89/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N103	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N103	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N101	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N101	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N99	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N115	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N118	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N119	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N370	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N120	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N357	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N118	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N125	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N331	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N126	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N129	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N130	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N344	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N118	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N111/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N123	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N123	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N121	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N121	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N120	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N119	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N130	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N130	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N129	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N129	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N128	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N128	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N127	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N127	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N126	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N126	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N125	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N132	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N133	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N139	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N143	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N144	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N145	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N371	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N146	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N147	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N148	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N358	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N144	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N151	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N151/N332	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N152	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N155	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N156	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N345	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N144	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N150	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N150	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N149	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N149	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N148	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N147	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N147	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N146	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N146	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N145	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N156	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N156	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N155	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N155	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N154	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N154	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N153	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N153	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N152	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N152	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N151	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N165	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N166	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N168	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N169	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N170	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N171	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N372	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N372/N172	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N173	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N174	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N175	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N176	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N359	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N170	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N177	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N333	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N178	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N179	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N180	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N181	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N346	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N170	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N176	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N176	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N175	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N175	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N174	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N174	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N173	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N173	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N172	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N172	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N171	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N182	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N182	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N181	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N181	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N180	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N180	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N179	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N179	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N178	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N178	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N177	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N184	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N189	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N190/N191	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N195	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N196	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N197	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N373	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N198	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N199	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N200	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N201	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N202	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N360	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N196	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N203	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N334	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N204	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N205	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N206	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N207	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N208	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N347	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N196	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N202	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N202	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N201	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N201	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N200	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N200	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N199	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N199	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N198	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N198	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N197	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N208	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N208	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N207	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N207	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N206	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N206	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N205	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N205	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N204	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N204	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N184/N203	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N210	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N211	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N212	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N213	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N214	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N215	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N216	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N217	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N222	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N223	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N374	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N224	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N361	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N222	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N229	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N335	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N230	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N231	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N234	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N348	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N222	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N228	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N228	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N227	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N227	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N226	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N226	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N225	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N225	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N224	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N224	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N223	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N234	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N234	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N214/N233	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N233	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N232	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N232	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N231	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N231	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N230	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N230	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N229	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N237	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N238	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N244	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N245	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N246	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N247	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N248	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N249	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N375	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N250	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N251	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N252	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N254	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N362	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N248	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N255	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N336	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N256	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N258	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N259	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N260	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N349	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N248	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N254	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N254	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N253	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N253	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N252	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N244/N252	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N251	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N251	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N250	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N250	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N249	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N260	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N260	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N259	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N259	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N258	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N258	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N257	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N257	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N256	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N256	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N255	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N262	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N263	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N265	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N266	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N267	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N268	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N269	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N270	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N271	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N272	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N273	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N274	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N275	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N376	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N276	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N277	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N278	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N279	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N280	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N363	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N274	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N281	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N337	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N282	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N283	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N284	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N285	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N285/N286	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N350	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N274	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N280	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N280	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N279	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N279	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N278	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N278	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N277	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N277	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N276	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N276	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N275	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N286	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N286	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N285	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N285	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N284	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N284	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N283	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N283	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N282	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N282	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N281	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N288	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N289	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N290	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N291	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N292	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N293	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N294	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N295	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N296	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N297	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N298	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N299	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N300	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N301	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N377	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N302	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N303	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N304	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N305	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N306	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N306/N364	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N300	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N307	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N338	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N308	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N309	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N310	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N311	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N312	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N351	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N300	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N306	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N306	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N305	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N305	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N304	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N304	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N303	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N303	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N302	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N302	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N301	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N312	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N312	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N311	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N311	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N310	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N310	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N309	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N309	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N308	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N308	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N307	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N366	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N315	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N316	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N317	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N318	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N319	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N353	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N313	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N327	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N321	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N322	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N323	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N323/N324	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N325	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N340	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N313	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N539	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N539	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N539	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N307/N539	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N307/N539	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N539/N281	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N539/N281	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N539/N281	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N539/N281	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N539/N281	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N281/N523	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N523	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N523	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N281/N523	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N281/N523	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N523/N255	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N255	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N255	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N523/N255	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N523/N255	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N255/N507	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N507	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N507	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N255/N507	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N255/N507	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N507/N229	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N229	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N229	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N507/N229	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N507/N229	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N229/N491	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N491	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N491	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N229/N491	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N229/N491	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N491/N203	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N203	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N203	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N491/N203	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N491/N203	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N203/N475	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N203/N475	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N475	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N203/N475	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N203/N475	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N475/N177	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N177	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N177	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N475/N177	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N475/N177	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N177/N459	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N459	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N459	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N177/N459	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N177/N459	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N459/N151	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N151	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N151	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N459/N151	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N459/N151	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N151/N443	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N443	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N443	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N151/N443	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N151/N443	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N443/N125	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N125	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N125	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N443/N125	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N443/N125	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N125/N427	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N427	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N427	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N125/N427	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N125/N427	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N427/N99	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N99	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N99	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N427/N99	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N427/N99	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N99/N411	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N411	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N411	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N99/N411	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N99/N411	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N411/N73	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N411/N73	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N73	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N411/N73	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N411/N73	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N73/N395	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N395	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N395	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N73/N395	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N73/N395	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N395/N47	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N47	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N47	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N395/N47	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N395/N47	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N47/N393	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N393	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N393	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N47/N393	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N47/N393	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N393/N6	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N6	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N6	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N393/N6	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N393/N6	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N6/N320	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N320	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N320	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N6/N320	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N6/N320	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N338/N538	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N538	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N538	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N538	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N538	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N538	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N338/N538	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N338/N538	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N538/N337	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N538/N337	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N538/N337	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N538/N337	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N538/N337	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N538/N337	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N538/N337	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N538/N337	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N337/N522	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N522	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N522	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N522	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N522	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N522	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N337/N522	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N337/N522	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N522/N336	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N336	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N336	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N336	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N336	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N336	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N522/N336	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N522/N336	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N336/N506	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N506	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N506	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N506	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N506	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N506	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N336/N506	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N336/N506	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N506/N335	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N335	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N335	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N335	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N335	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N335	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N506/N335	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N506/N335	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N335/N490	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N490	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N490	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N490	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N490	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N490	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N335/N490	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N335/N490	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N490/N334	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N334	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N334	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N334	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N334	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N490/N334	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N490/N334	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N490/N334	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N334/N474	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N474	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N474	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N474	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N474	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N474	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N334/N474	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N334/N474	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N474/N333	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N333	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N333	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N333	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N333	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N333	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N474/N333	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N474/N333	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N333/N458	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N458	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N458	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N458	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N458	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N458	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N333/N458	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N333/N458	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N458/N332	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N332	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N332	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N332	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N332	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N332	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N458/N332	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N458/N332	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N332/N442	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N442	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N442	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N442	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N442	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N442	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N332/N442	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N332/N442	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N442/N331	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N331	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N442/N331	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N331	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N331	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N331	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N442/N331	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N442/N331	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N331/N426	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N426	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N426	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N426	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N426	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N426	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N331/N426	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N331/N426	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N426/N330	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N330	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N330	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N330	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N330	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N330	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N426/N330	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N426/N330	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N330/N410	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N410	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N410	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N410	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N410	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N410	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N330/N410	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N330/N410	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N410/N329	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N329	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N329	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N329	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N329	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N329	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N410/N329	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N410/N329	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N329/N394	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N394	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N394	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N394	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N394	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N394	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N329/N394	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N329/N394	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N394/N328	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N328	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N328	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N328	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N328	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N328	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N394/N328	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N394/N328	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N328/N392	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N392	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N392	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N392	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N392	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N392	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N328/N392	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N328/N392	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N392/N326	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N326	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N326	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N326	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N326	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N326	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N392/N326	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N392/N326	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N326/N327	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N326/N327	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N326/N327	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N308/N540	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N540	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N540	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N540	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N540	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N540	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N308/N540	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N308/N540	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N540/N282	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N540/N282	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N540/N282	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N540/N282	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N540/N282	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N540/N282	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N540/N282	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N540/N282	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N282/N524	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N524	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N524	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N524	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N524	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N524	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N282/N524	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N282/N524	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N524/N256	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N256	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N256	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N256	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N256	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N256	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N524/N256	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N524/N256	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N256/N508	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N508	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N508	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N508	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N508	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N508	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N256/N508	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N256/N508	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N508/N230	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N230	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N230	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N230	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N230	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N230	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N508/N230	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N508/N230	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N230/N492	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N492	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N492	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N492	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N492	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N492	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N230/N492	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N230/N492	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N492/N204	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N492/N204	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N204	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N204	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N204	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N204	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N492/N204	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N492/N204	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N204/N476	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N476	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N476	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N476	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N476	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N476	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N204/N476	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N204/N476	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N476/N178	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N178	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N178	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N178	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N178	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N178	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N476/N178	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N476/N178	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N178/N460	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N460	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N460	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N460	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N460	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N460	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N178/N460	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N178/N460	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N460/N152	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N152	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N152	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N152	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N152	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N152	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N460/N152	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N460/N152	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N152/N444	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N444	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N444	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N444	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N444	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N444	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N152/N444	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N152/N444	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N444/N126	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N126	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N126	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N126	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N126	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N126	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N444/N126	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N444/N126	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N126/N428	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N428	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N428	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N428	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N428	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N428	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N126/N428	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N126/N428	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N428/N100	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N100	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N100	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N100	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N100	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N100	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N428/N100	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N428/N100	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N100/N412	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N412	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N412	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N412	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N412	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N412	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N100/N412	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N100/N412	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N412/N74	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N74	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N74	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N74	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N74	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N74	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N412/N74	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N412/N74	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N74/N396	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N396	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N396	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N74/N396	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N396	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N396	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N74/N396	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N74/N396	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N396/N48	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N48	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N48	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N48	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N48	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N48	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N396/N48	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N396/N48	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N48/N391	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N391	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N391	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N391	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N391	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N391	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N48/N391	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N48/N391	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N391/N22	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N22	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N22	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N22	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N22	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N22	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N391/N22	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N391/N22	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N22/N321	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N321	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N321	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N321	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N321	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N321	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N22/N321	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N22/N321	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N309/N541	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N541	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N541	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N541	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N541	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N541	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N309/N541	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N309/N541	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N541/N283	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N541/N283	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N541/N283	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N541/N283	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N541/N283	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N541/N283	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N541/N283	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N541/N283	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N283/N525	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N525	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N525	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N525	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N525	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N525	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N283/N525	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N283/N525	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N525/N257	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N257	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N257	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N257	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N257	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N257	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N525/N257	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N525/N257	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N257/N509	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N509	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N509	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N509	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N509	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N509	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N257/N509	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N257/N509	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N509/N231	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N231	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N231	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N231	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N231	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N231	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N509/N231	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N509/N231	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N231/N493	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N493	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N493	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N493	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N493	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N231/N493	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N231/N493	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N231/N493	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N493/N205	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N205	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N205	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N205	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N205	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N205	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N493/N205	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N493/N205	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N205/N477	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N477	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N477	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N477	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N477	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N477	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N205/N477	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N205/N477	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N477/N179	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N179	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N179	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N179	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N179	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N179	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N477/N179	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N477/N179	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N179/N461	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N461	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N461	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N461	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N461	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N461	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N179/N461	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N179/N461	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N461/N153	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N153	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N153	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N153	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N153	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N153	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N461/N153	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N461/N153	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N153/N445	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N445	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N153/N445	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N445	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N445	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N445	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N153/N445	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N153/N445	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N445/N127	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N127	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N127	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N127	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N127	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N127	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N445/N127	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N445/N127	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N127/N429	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N429	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N429	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N429	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N429	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N429	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N127/N429	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N127/N429	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N429/N101	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N101	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N101	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N101	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N101	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N101	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N429/N101	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N429/N101	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N101/N413	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N413	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N413	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N413	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N413	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N413	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N101/N413	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N101/N413	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N413/N75	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N75	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N75	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N75	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N75	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N75	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N413/N75	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N413/N75	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N75/N397	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N397	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N397	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N397	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N397	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N397	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N75/N397	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N75/N397	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N397/N49	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N49	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N49	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N49	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N49	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N49	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N397/N49	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N397/N49	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N49/N390	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N390	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N390	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N390	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N390	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N390	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N49/N390	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N49/N390	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N390/N23	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N23	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N23	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N23	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N23	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N23	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N390/N23	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N390/N23	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N23/N322	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N322	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N322	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N322	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N322	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N322	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N23/N322	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N23/N322	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N310/N542	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N542	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N542	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N542	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N310/N542	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N542	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N310/N542	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N310/N542	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N542/N284	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N542/N284	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N542/N284	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N542/N284	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N542/N284	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N542/N284	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N542/N284	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N542/N284	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N284/N526	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N526	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N526	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N526	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N526	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N526	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N284/N526	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N284/N526	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N526/N258	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N526/N258	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N526/N258	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N526/N258	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N526/N258	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N526/N258	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N526/N258	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N526/N258	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N258/N510	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N510	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N510	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N510	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N510	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N510	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N258/N510	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N258/N510	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N510/N232	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N232	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N232	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N232	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N232	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N232	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N510/N232	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N510/N232	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N232/N494	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N232/N494	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N494	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N494	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N494	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N494	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N232/N494	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N232/N494	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N494/N206	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N206	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N206	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N206	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N206	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N206	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N494/N206	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N494/N206	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N206/N478	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N478	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N478	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N478	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N478	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N478	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N206/N478	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N206/N478	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N478/N180	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N180	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N180	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N180	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N180	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N180	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N478/N180	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N478/N180	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N180/N462	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N462	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N462	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N462	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N462	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N462	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N180/N462	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N180/N462	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N462/N154	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N154	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N154	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N154	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N154	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N154	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N462/N154	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N462/N154	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N154/N446	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N446	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N446	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N446	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N446	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N446	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N154/N446	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N154/N446	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N446/N128	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N128	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N128	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N128	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N128	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N128	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N446/N128	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N446/N128	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N128/N430	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N430	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N430	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N430	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N430	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N430	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N128/N430	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N128/N430	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N430/N102	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N102	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N102	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N102	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N102	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N102	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N430/N102	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N430/N102	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N102/N414	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N414	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N414	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N414	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N414	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N414	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N102/N414	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N102/N414	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N414/N76	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N76	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N76	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N414/N76	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N76	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N76	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N414/N76	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N414/N76	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N76/N398	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N398	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N398	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N398	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N398	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N398	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N76/N398	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N76/N398	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N398/N50	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N50	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N50	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N50	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N50	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N50	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N398/N50	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N398/N50	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N50/N389	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N389	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N389	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N389	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N389	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N389	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N50/N389	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N50/N389	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N389/N24	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N24	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N24	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N24	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N24	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N24	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N389/N24	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N389/N24	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N24/N323	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N323	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N323	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N323	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N323	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N323	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N24/N323	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N24/N323	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N311/N543	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N543	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N543	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N543	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N543	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N543	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N311/N543	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N311/N543	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N543/N285	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N543/N285	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N543/N285	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N543/N285	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N543/N285	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N543/N285	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N543/N285	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N543/N285	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N285/N527	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N527	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N527	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N527	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N527	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N527	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N285/N527	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N285/N527	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N527/N259	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N527/N259	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N527/N259	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N527/N259	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N527/N259	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N527/N259	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N527/N259	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N527/N259	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N259/N511	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N511	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N511	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N511	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N511	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N511	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N259/N511	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N259/N511	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N511/N233	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N233	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N233	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N233	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N233	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N511/N233	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N511/N233	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N511/N233	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N233/N495	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N495	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N495	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N495	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N495	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N495	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N233/N495	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N233/N495	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N495/N207	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N207	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N207	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N207	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N207	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N207	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N495/N207	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N495/N207	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N207/N479	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N479	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N479	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N479	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N479	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N479	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N207/N479	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N207/N479	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N479/N181	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N181	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N181	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N181	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N181	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N181	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N479/N181	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N479/N181	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N181/N463	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N463	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N463	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N463	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N463	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N463	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N181/N463	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N181/N463	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N463/N155	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N155	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N463/N155	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N155	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N155	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N155	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N463/N155	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N463/N155	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N155/N447	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N447	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N447	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N447	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N447	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N447	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N155/N447	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N155/N447	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N447/N129	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N129	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N129	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N129	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N129	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N129	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N447/N129	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N447/N129	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N129/N431	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N129/N431	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N129/N431	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N431/N103	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N103	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N103	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N103	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N103	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N103	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N431/N103	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N431/N103	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N103/N415	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N415	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N415	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N415	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N415	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N415	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N103/N415	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N103/N415	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N415/N77	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N77	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N77	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N77	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N77	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N77	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N415/N77	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N415/N77	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N77/N399	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N399	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N399	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N399	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N399	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N399	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N77/N399	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N77/N399	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N399/N51	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N51	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N51	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N51	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N51	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N51	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N399/N51	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N399/N51	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N51/N388	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N388	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N388	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N388	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N388	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N388	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N51/N388	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N51/N388	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N388/N25	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N25	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N25	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N25	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N25	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N25	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N388/N25	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N388/N25	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N25/N324	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N324	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N324	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N324	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N25/N324	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N324	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N25/N324	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N25/N324	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N312/N544	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N544	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N544	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N544	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N544	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N544	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N312/N544	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N312/N544	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N544/N286	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N544/N286	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N544/N286	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N544/N286	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N544/N286	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N544/N286	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N544/N286	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N544/N286	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N286/N528	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N528	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N528	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N528	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N528	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N528	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N286/N528	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N286/N528	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N528/N260	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N528/N260	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N528/N260	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N528/N260	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N528/N260	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N528/N260	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N528/N260	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N528/N260	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N260/N512	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N512	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N512	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N512	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N512	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N512	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N260/N512	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N260/N512	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N512/N234	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N512/N234	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N234	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N234	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N234	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N234	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N512/N234	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N512/N234	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N234/N496	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N496	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N496	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N496	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N496	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N496	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N234/N496	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N234/N496	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N496/N208	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N208	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N208	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N208	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N208	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N208	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N496/N208	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N496/N208	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N208/N480	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N480	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N480	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N480	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N480	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N480	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N208/N480	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N208/N480	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N480/N182	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N182	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N182	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N182	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N182	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N182	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N480/N182	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N480/N182	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N182/N464	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N464	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N464	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N464	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N464	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N464	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N182/N464	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N182/N464	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N464/N156	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N156	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N156	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N156	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N156	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N156	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N464/N156	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N464/N156	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N156/N448	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N448	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N448	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N448	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N448	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N448	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N156/N448	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N156/N448	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N448/N130	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N130	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N130	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N130	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N130	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N130	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N448/N130	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N448/N130	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N130/N432	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N432	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N432	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N432	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N432	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N432	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N130/N432	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N130/N432	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N432/N104	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N104	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N104	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N104	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N104	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N104	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N432/N104	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N432/N104	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N104/N416	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N416	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N416	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N104/N416	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N416	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N416	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N104/N416	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N104/N416	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N416/N78	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N78	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N78	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N78	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N78	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N78	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N416/N78	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N416/N78	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N78/N400	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N400	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N400	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N400	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N400	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N400	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N78/N400	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N78/N400	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N400/N52	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N52	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N52	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N52	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N52	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N52	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N400/N52	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N400/N52	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N52/N386	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N386	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N386	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N386	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N386	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N386	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N52/N386	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N52/N386	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N386/N26	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N26	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N26	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N26	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N26	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N26	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N386/N26	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N386/N26	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N26/N325	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N325	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N325	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N325	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N325	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N325	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N26/N325	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N26/N325	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N351/N545	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N545	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N545	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N545	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N545	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N545	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N351/N545	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N351/N545	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N545/N350	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N545/N350	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N545/N350	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N545/N350	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N545/N350	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N545/N350	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N545/N350	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N545/N350	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N350/N529	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N529	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N529	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N529	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N529	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N529	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N350/N529	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N350/N529	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N529/N349	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N529/N349	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N529/N349	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N529/N349	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N529/N349	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N529/N349	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N529/N349	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N529/N349	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N349/N513	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N513	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N513	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N513	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N513	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N349/N513	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N349/N513	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N349/N513	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N513/N348	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N348	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N348	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N348	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N348	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N348	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N513/N348	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N513/N348	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N348/N497	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N497	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N497	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N497	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N497	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N497	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N348/N497	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N348/N497	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N497/N347	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N347	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N347	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N347	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N347	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N347	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N497/N347	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N497/N347	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N347/N481	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N481	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N481	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N481	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N481	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N481	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N347/N481	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N347/N481	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N481/N346	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N346	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N346	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N346	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N346	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N346	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N481/N346	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N481/N346	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N346/N465	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N465	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N346/N465	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N465	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N465	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N465	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N346/N465	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N346/N465	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N465/N345	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N345	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N345	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N345	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N345	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N345	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N465/N345	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N465/N345	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N345/N449	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N449	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N449	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N449	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N449	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N449	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N345/N449	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N345/N449	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N449/N344	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N344	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N344	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N344	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N344	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N344	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N449/N344	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N449/N344	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N344/N433	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N433	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N433	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N433	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N433	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N433	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N344/N433	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N344/N433	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N433/N343	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N343	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N343	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N343	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N343	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N343	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N433/N343	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N433/N343	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N343/N417	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N417	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N417	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N417	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N417	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N417	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N343/N417	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N343/N417	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N417/N342	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N342	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N342	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N342	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N342	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N342	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N417/N342	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N417/N342	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N342/N401	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N401	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N401	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N401	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N401	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N401	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N342/N401	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N342/N401	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N401/N341	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N341	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N341	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N341	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N341	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N341	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N401/N341	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N401/N341	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N341/N387	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N387	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N387	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N387	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N387	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N387	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N341/N387	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N341/N387	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N387/N339	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N339	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N339	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N339	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N387/N339	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N339	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N387/N339	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N387/N339	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N339/N340	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N339/N340	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N339/N340	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	-0.148	-0.000	0.989
N353/N352	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N352	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N352	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N352	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N352	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N352	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N353/N352	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N353/N352	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N352/N385	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N385	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N385	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N385	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N385	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N385	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N352/N385	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N352/N385	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N385/N354	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N354	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N354	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N354	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N354	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N354	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N385/N354	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N385/N354	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N354/N403	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N403	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N403	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N403	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N403	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N403	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N354/N403	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N354/N403	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N403/N355	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N403/N355	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N355	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N355	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N355	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N355	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N403/N355	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N403/N355	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N355/N419	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N419	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N419	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N419	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N419	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N419	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N355/N419	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N355/N419	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N419/N356	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N356	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N356	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N356	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N356	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N356	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N419/N356	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N419/N356	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N356/N435	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N435	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N435	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N435	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N435	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N435	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N356/N435	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N356/N435	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N435/N357	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N357	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N357	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N357	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N357	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N357	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N435/N357	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N435/N357	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N357/N451	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N451	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N451	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N451	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N451	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N451	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N357/N451	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N357/N451	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N451/N358	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N358	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N358	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N358	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N358	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N358	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N451/N358	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N451/N358	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N358/N467	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N467	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N467	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N467	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N467	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N467	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N358/N467	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N358/N467	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N467/N359	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N359	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N359	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N359	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N359	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N359	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N467/N359	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N467/N359	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N359/N483	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N483	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N483	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N483	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N483	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N483	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N359/N483	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N359/N483	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N483/N360	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N360	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N360	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N360	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N360	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N360	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N483/N360	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N483/N360	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N360/N499	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N499	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N499	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N360/N499	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N499	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N499	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N360/N499	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N360/N499	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N499/N361	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N361	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N361	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N361	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N361	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N361	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N499/N361	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N499/N361	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N361/N515	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N515	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N515	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N515	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N515	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N515	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N361/N515	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N361/N515	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N515/N362	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N362	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N362	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N362	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N362	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N362	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N515/N362	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N515/N362	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N362/N531	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N531	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N531	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N531	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N531	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N531	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N362/N531	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N362/N531	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N531/N363	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N531/N363	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N531/N363	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N531/N363	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N531/N363	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N531/N363	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N531/N363	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N531/N363	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N363/N547	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N547	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N547	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N547	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N547	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N547	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N363/N547	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N363/N547	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N547/N364	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N547/N364	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N547/N364	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N547/N364	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N547/N364	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N547/N364	SUCÇÃO	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N547/N364	90° +	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N547/N364	90° -	Uniforme	0.036	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N319/N12	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N12	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N12	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N12	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N12	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N12	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N319/N12	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N319/N12	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N12/N384	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N384	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N384	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N384	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N384	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N384	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N12/N384	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N12/N384	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N384/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N46	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N46	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N46	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N46	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N46	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N384/N46	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N384/N46	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N46/N402	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N402	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N402	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N402	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N402	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N46/N402	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N46/N402	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N46/N402	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N402/N72	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N72	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N72	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N72	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N72	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N72	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N402/N72	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N402/N72	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N72/N418	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N418	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N418	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N418	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N418	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N418	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N72/N418	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N72/N418	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N418/N98	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N98	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N98	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N98	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N98	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N98	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N418/N98	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N418/N98	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N98/N434	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N434	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N434	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N434	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N434	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N434	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N98/N434	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N98/N434	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N434/N124	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N124	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N124	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N124	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N124	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N124	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N434/N124	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N434/N124	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N124/N450	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N450	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N124/N450	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N450	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N450	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N450	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N124/N450	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N124/N450	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N450/N150	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N150	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N150	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N150	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N150	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N150	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N450/N150	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N450/N150	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N150/N466	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N466	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N466	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N466	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N466	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N466	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N150/N466	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N150/N466	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N466/N176	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N176	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N176	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N176	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N176	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N176	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N466/N176	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N466/N176	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N176/N482	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N482	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N482	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N482	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N482	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N482	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N176/N482	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N176/N482	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N482/N202	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N202	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N202	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N202	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N202	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N202	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N482/N202	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N482/N202	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N202/N498	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N498	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N498	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N498	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N498	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N498	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N202/N498	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N202/N498	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N498/N228	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N228	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N228	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N228	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N228	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N228	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N498/N228	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N498/N228	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N228/N514	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N514	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N514	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N514	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N514	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N514	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N228/N514	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N228/N514	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N514/N254	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N254	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N254	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N254	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N254	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N254	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N514/N254	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N514/N254	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N254/N530	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N530	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N530	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N530	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N530	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N530	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N254/N530	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N254/N530	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N530/N280	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N530/N280	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N530/N280	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N530/N280	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N530/N280	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N530/N280	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N530/N280	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N530/N280	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N280/N546	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N546	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N546	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N546	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N546	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N546	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N280/N546	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N280/N546	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N546/N306	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N546/N306	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N546/N306	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N546/N306	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N546/N306	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N546/N306	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N546/N306	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N546/N306	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N318/N13	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N13	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N13	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N13	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N13	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N13	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N318/N13	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N318/N13	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N13/N383	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N383	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N383	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N383	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N383	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N383	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N13/N383	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N13/N383	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N383/N45	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N45	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N45	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N45	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N45	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N45	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N383/N45	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N383/N45	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N45/N404	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N45/N404	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N404	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N404	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N404	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N404	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N45/N404	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N45/N404	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N404/N71	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N71	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N71	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N71	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N71	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N71	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N404/N71	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N404/N71	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N71/N420	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N420	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N420	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N420	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N420	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N420	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N71/N420	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N71/N420	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N420/N97	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N97	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N97	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N97	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N97	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N97	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N420/N97	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N420/N97	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N97/N436	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N436	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N436	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N436	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N436	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N436	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N97/N436	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N97/N436	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N436/N123	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N123	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N123	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N123	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N123	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N123	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N436/N123	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N436/N123	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N123/N452	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N452	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N452	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N452	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N452	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N452	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N123/N452	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N123/N452	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N452/N149	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N149	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N149	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N149	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N149	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N149	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N452/N149	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N452/N149	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N149/N468	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N468	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N468	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N468	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N468	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N468	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N149/N468	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N149/N468	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N468/N175	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N175	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N175	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N175	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N175	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N175	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N468/N175	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N468/N175	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N175/N484	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N484	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N484	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N484	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N484	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N484	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N175/N484	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N175/N484	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N484/N201	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N201	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N201	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N484/N201	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N201	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N201	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N484/N201	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N484/N201	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N201/N500	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N500	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N500	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N500	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N500	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N500	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N201/N500	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N201/N500	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N500/N227	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N227	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N227	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N227	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N227	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N227	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N500/N227	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N500/N227	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N227/N516	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N516	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N516	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N516	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N516	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N516	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N227/N516	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N227/N516	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N516/N253	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N253	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N253	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N253	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N253	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N253	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N516/N253	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N516/N253	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N253/N532	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N532	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N532	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N532	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N532	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N532	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N253/N532	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N253/N532	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N532/N279	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N532/N279	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N532/N279	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N532/N279	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N532/N279	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N532/N279	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N532/N279	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N532/N279	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N279/N548	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N548	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N548	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N548	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N548	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N548	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N279/N548	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N279/N548	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N548/N305	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N548/N305	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N548/N305	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N548/N305	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N548/N305	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N548/N305	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N548/N305	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N548/N305	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N317/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N14	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N14	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N14	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N14	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N14	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N317/N14	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N317/N14	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N14/N382	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N382	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N382	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N382	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N382	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N382	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N14/N382	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N14/N382	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N382/N44	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N44	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N44	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N44	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N44	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N382/N44	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N382/N44	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N382/N44	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N44/N405	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N405	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N405	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N405	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N405	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N405	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N44/N405	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N44/N405	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N405/N70	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N70	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N70	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N70	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N70	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N70	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N405/N70	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N405/N70	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N70/N421	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N421	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N421	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N421	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N421	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N421	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N70/N421	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N70/N421	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N421/N96	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N96	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N96	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N96	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N96	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N96	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N421/N96	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N421/N96	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N96/N437	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N437	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N437	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N437	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N437	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N437	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N96/N437	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N96/N437	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N437/N122	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N122	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N437/N122	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N122	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N122	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N122	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N437/N122	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N437/N122	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N122/N453	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N453	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N453	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N453	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N453	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N453	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N122/N453	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N122/N453	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N453/N148	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N148	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N148	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N148	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N148	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N148	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N453/N148	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N453/N148	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N148/N469	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N469	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N469	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N469	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N469	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N469	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N148/N469	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N148/N469	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N469/N174	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N174	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N174	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N174	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N174	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N174	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N469/N174	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N469/N174	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N174/N485	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N485	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N485	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N485	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N485	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N485	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N174/N485	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N174/N485	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N485/N200	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N200	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N200	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N200	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N200	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N200	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N485/N200	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N485/N200	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N200/N501	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N501	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N501	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N501	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N501	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N501	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N200/N501	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N200/N501	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N501/N226	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N226	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N226	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N226	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N226	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N226	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N501/N226	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N501/N226	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N226/N517	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N517	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N517	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N517	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N517	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N517	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N226/N517	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N226/N517	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N517/N252	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N252	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N252	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N252	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N252	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N252	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N517/N252	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N517/N252	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N252/N533	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N533	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N533	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N533	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N252/N533	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N533	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N252/N533	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N252/N533	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N533/N278	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N533/N278	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N533/N278	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N533/N278	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N533/N278	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N533/N278	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N533/N278	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N533/N278	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N278/N549	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N549	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N549	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N549	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N549	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N549	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N278/N549	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N278/N549	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N549/N304	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N549/N304	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N549/N304	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N549/N304	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N549/N304	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N549/N304	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N549/N304	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N549/N304	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N316/N15	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N15	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N15	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N15	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N15	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N15	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N316/N15	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N316/N15	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N15/N381	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N381	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N381	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N381	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N381	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N381	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N15/N381	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N15/N381	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N381/N43	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N381/N43	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N43	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N43	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N43	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N43	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N381/N43	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N381/N43	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N43/N406	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N406	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N406	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N406	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N406	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N406	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N43/N406	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N43/N406	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N406/N69	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N69	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N69	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N69	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N69	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N69	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N406/N69	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N406/N69	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N69/N422	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N422	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N422	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N422	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N422	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N422	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N69/N422	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N69/N422	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N422/N95	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N95	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N95	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N95	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N95	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N95	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N422/N95	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N422/N95	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N95/N438	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N438	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N438	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N438	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N438	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N438	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N95/N438	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N95/N438	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N438/N121	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N121	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N121	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N121	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N121	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N121	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N438/N121	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N438/N121	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N121/N454	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N454	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N454	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N454	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N454	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N454	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N121/N454	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N121/N454	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N454/N147	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N147	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N147	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N147	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N147	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N147	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N454/N147	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N454/N147	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N147/N470	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N470	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N470	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N470	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N470	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N470	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N147/N470	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N147/N470	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N470/N173	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N173	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N173	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N173	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N173	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N173	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N470/N173	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N470/N173	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N173/N486	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N486	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N486	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N173/N486	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N486	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N486	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N173/N486	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N173/N486	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N486/N199	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N199	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N199	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N199	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N199	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N199	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N486/N199	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N486/N199	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N199/N502	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N502	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N502	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N502	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N502	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N502	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N199/N502	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N199/N502	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N502/N225	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N225	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N225	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N225	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N225	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N225	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N502/N225	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N502/N225	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N225/N518	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N518	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N518	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N518	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N518	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N518	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N225/N518	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N225/N518	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N518/N251	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N251	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N251	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N251	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N251	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N251	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N518/N251	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N518/N251	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N251/N534	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N534	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N534	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N534	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N534	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N534	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N251/N534	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N251/N534	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N534/N277	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N534/N277	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N534/N277	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N534/N277	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N534/N277	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N534/N277	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N534/N277	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N534/N277	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N277/N550	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N550	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N550	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N550	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N550	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N550	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N277/N550	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N277/N550	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N550/N303	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N550/N303	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N550/N303	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N550/N303	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N550/N303	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N550/N303	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N550/N303	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N550/N303	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N315/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N16	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N16	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N16	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N315/N16	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N315/N16	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N16/N380	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N380	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N380	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N380	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N380	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N16/N380	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N16/N380	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N16/N380	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N380/N42	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N42	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N42	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N42	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N42	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N42	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N380/N42	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N380/N42	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N42/N407	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N407	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N407	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N407	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N407	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N407	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N42/N407	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N42/N407	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N407/N68	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N68	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N68	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N68	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N68	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N68	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N407/N68	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N407/N68	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N68/N423	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N423	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N423	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N423	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N423	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N423	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N68/N423	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N68/N423	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N423/N94	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N94	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N94	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N94	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N94	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N94	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N423/N94	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N423/N94	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N94/N439	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N439	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N94/N439	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N439	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N439	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N439	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N94/N439	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N94/N439	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N439/N120	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N120	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N120	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N120	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N120	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N120	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N439/N120	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N439/N120	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N120/N455	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N455	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N455	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N455	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N455	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N455	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N120/N455	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N120/N455	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N455/N146	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N146	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N146	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N146	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N146	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N146	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N455/N146	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N455/N146	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N146/N471	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N471	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N471	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N471	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N471	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N471	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N146/N471	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N146/N471	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N471/N172	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N172	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N172	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N172	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N172	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N172	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N471/N172	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N471/N172	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N172/N487	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N487	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N487	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N487	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N487	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N487	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N172/N487	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N172/N487	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N487/N198	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N198	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N198	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N198	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N198	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N198	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N487/N198	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N487/N198	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N198/N503	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N503	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N503	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N503	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N503	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N503	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N198/N503	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N198/N503	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N503/N224	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N224	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N224	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N224	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N224	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N224	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N503/N224	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N503/N224	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N224/N519	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N519	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N519	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N519	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N519	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N519	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N224/N519	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N224/N519	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N519/N250	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N250	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N250	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N250	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N519/N250	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N250	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N519/N250	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N519/N250	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N250/N535	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N535	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N535	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N535	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N535	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N535	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N250/N535	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N250/N535	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N535/N276	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N535/N276	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N535/N276	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N535/N276	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N535/N276	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N535/N276	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N535/N276	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N535/N276	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N276/N551	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N551	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N551	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N551	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N551	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N551	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N276/N551	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N276/N551	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N551/N302	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N551/N302	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N551/N302	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N551/N302	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.021	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N551/N302	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N551/N302	SUCÇÃO	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N551/N302	90° +	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N551/N302	90° -	Uniforme	0.063	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N366/N365	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N365	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N365	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N365	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N365	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N365	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N366/N365	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N366/N365	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N365/N378	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N365/N378	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N378	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N378	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N378	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N378	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N365/N378	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N365/N378	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N378/N367	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N367	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N367	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N367	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N367	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N367	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N378/N367	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N378/N367	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N367/N408	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N408	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N408	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N408	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N408	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N408	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N367/N408	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N367/N408	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N408/N368	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N368	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N368	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N368	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N368	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N368	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N408/N368	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N408/N368	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N368/N424	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N424	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N424	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N424	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N424	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N424	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N368/N424	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N368/N424	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N424/N369	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N369	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N369	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N369	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N369	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N369	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N424/N369	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N424/N369	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N369/N440	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N440	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N440	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N440	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N440	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N440	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N369/N440	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N369/N440	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N440/N370	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N370	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N370	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N370	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N370	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N370	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N440/N370	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N440/N370	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N370/N456	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N456	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N456	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N456	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N456	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N456	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N370/N456	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N370/N456	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N456/N371	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N371	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N371	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N371	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N371	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N371	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N456/N371	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N456/N371	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N371/N472	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N472	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N472	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N472	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N472	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N472	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N371/N472	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N371/N472	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N472/N372	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N372	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N372	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N472/N372	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N372	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N372	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N472/N372	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N472/N372	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N372/N488	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N488	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N488	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N488	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N488	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N488	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N372/N488	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N372/N488	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N488/N373	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N373	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N373	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N373	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N373	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N373	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N488/N373	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N488/N373	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N373/N504	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N504	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N504	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N504	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N504	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N504	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N373/N504	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N373/N504	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N504/N374	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N374	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N374	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N374	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N374	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N374	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N504/N374	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N504/N374	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N374/N520	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N520	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N520	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N520	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N520	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N520	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N374/N520	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N374/N520	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N520/N375	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N375	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N375	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N375	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N375	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N375	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N520/N375	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N520/N375	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N375/N536	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N536	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N536	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N536	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N536	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N536	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N375/N536	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N375/N536	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N536/N376	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N536/N376	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N536/N376	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N536/N376	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N536/N376	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N536/N376	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N536/N376	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N536/N376	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N376/N552	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N552	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N552	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N552	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N552	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N552	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N376/N552	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N376/N552	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N552/N377	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N552/N377	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N552/N377	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N552/N377	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N552/N377	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N552/N377	SUCÇÃO	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N552/N377	90° +	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N552/N377	90° -	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N314/N5	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N5	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N5	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N314/N5	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N314/N5	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N5/N379	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N379	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N379	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N5/N379	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N5/N379	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N379/N41	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N41	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N41	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N379/N41	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N379/N41	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N41/N409	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N409	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N409	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N41/N409	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N41/N409	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N409/N67	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N67	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N67	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N409/N67	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N409/N67	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N67/N425	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N425	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N425	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N67/N425	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N67/N425	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N425/N93	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N93	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N93	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N425/N93	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N425/N93	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N93/N441	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N441	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N441	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N93/N441	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N93/N441	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N441/N119	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N119	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N119	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N441/N119	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N441/N119	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N119/N457	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N457	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N457	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N119/N457	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N119/N457	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N457/N145	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N145	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N145	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N457/N145	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N457/N145	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N145/N473	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N473	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N473	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N145/N473	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N145/N473	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N473/N171	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N171	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N171	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N473/N171	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N473/N171	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N171/N489	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N489	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N489	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N171/N489	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N171/N489	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N489/N197	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N197	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N197	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N489/N197	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N489/N197	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N197/N505	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N505	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N505	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N197/N505	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N197/N505	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N505/N223	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N223	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N223	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N505/N223	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N505/N223	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N223/N521	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N521	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N521	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N223/N521	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N223/N521	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N521/N249	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N249	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N249	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N521/N249	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N521/N249	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N249/N537	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N537	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N537	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N249/N537	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N249/N537	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N537/N275	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N537/N275	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N537/N275	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N537/N275	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N537/N275	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N275/N553	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N553	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N553	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N275/N553	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N275/N553	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N553/N301	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N553/N301	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N553/N301	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N553/N301	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N553/N301	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.148	0.000	0.989
N379/N378	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N380	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N381	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N382	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N383	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N384	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N385	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N387	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N386	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N388	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N389	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N390	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N391	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N392	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N394	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N396	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N397	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N398	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N399	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N400	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N401	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N403	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N402	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N404	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N405	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N407/N406	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N407	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N408	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N410	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N412	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N413	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N414	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N415	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N416	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N417	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N419	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N418	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N420	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N421	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N422	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N423	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N424	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N426	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N428	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N429	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N430	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N431	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N432	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N433	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N435	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N434	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N436	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N437	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N438	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N439	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N440	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N442	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N444	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N445	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N446	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N447	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N448	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N449	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N451	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N450	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N452	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N453	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N454	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N455	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N456	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N459/N458	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N460	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N461	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N462	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N463	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N464	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N465	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N467	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N466	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N468	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N469	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N470	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N471	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N472	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N474	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N476	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N477	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N478	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N479	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N480	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N481	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N483	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N482	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N484	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N485	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N486	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N487	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N488	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N490	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N492	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N493	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N494	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N495	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N496	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N497	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N499	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N498	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N500	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N501	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N502	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N503	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N504	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N506	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N508	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N509	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N509/N510	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N511	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N512	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N513	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N515	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N514	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N516	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N517	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N518	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N519	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N520	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N522	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N524	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N525	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N526	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N526/N527	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N527/N528	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N528/N529	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N530/N531	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N532/N530	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N533/N532	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N534/N533	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N535/N534	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N536/N535	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N537/N536	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N539/N538	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N538/N540	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N540/N541	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N541/N542	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N542/N543	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N543/N544	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N544/N545	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N546/N547	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N548/N546	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N549/N548	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N550/N549	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N551/N550	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N552/N551	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N553/N552	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



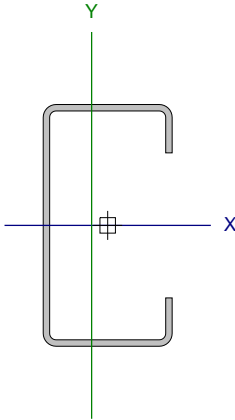
2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N277/N550

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N277	N550	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem				Flambagem lateral			
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.	
	β	1.00		1.00		0.00		0.00	
L _k	2.093		2.093		0.000		0.000		
C _m	-		-		1.000		1.000		
C _b	-				1.000				
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

b : 67.00 mm

t: A espessura.

t : 2.00 mm

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

b : 32.00 mm

t: A espessura.

t : 2.00 mm



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.36}$$

$$c_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.072 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N277, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N277, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N277, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N277, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N277, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.127 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.22 kN

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 25.92 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

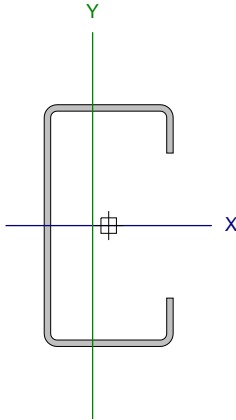


Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N541/N283

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)										
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas						
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	
	N541	N283	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00	
	Notas:									
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado									
	(2) Momento de inércia à torção uniforme									
	(3) Coordenadas do centro de gravidade									
		Flambagem			Flambagem lateral					
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00		1.00	0.00		0.00			
L _k	2.093		2.093	0.000		0.000				
C _m	-		-	1.000		1.000				
C _b	-			1.000						
Notação:										
b: Coeficiente de flambagem										
L _k : Comprimento de flambagem (m)										
C _m : Coeficiente de momentos										
C _b : Fator de modificação para o momento crítico										

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.36}$$

$$c_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.072 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N283, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N283, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N283, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N283, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N283, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.127} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N542/N284

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N542	N284	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	0.00		0.00			
	L _k	2.093	2.093	0.000		0.000			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.23} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.36}$$

$$c_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.072 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N284, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N284, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N284, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N284, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N284, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.127} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.23} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

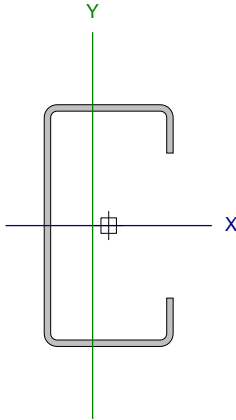


Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N278/N549

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N278	N549	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	1.00		1.00	0.00	0.00			
L _k	2.093		2.093	0.000	0.000				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.23} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.36}$$

$$c_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4N_{ex}N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.072 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N278, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N278, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N278, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N278, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N278, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.127} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.23} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N279/N548

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N279	N548	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas:								
(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
(2) Momento de inércia à torção uniforme								
(3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.	
β	1.00		1.00		0.00		0.00	
L _k	2.093		2.093		0.000		0.000	
C _m	-		-		1.000		1.000	
C _b			-				1.000	
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.36}$$

$$c_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.071 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N279, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N279, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N279, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N279, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N279, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.126} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N543/N285

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N543	N285	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.	
β	1.00		1.00		0.00		0.00	
L _k	2.093		2.093		0.000		0.000	
C _m	-		-		1.000		1.000	
C _b	-				1.000			
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.36}$$

$$c_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.071 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N285, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N285, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N285, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N285, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N285, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.126} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N544/N286

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N544	N286	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas:								
(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
(2) Momento de inércia à torção uniforme								
(3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.	
β	1.00		1.00		0.00		0.00	
L _k	2.093		2.093		0.000		0.000	
C _m	-		-		1.000		1.000	
C _b	-				1.000			
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.36}$$

$$C_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4N_{ex}N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.069 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N286, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N286, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N286, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N286, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N286, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.121 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.22 kN

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 25.92 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N280/N546

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N280	N546	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	0.00	0.00				
L _k	2.093	2.093	0.000	0.000				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd} : \text{Asforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$N_{c,Sd} : \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef} : \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.36}$$

$$C_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4N_{ex}N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.069 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N280, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N280, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N280, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N280, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

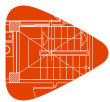
$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N280, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.121 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.22 kN

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 25.92 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

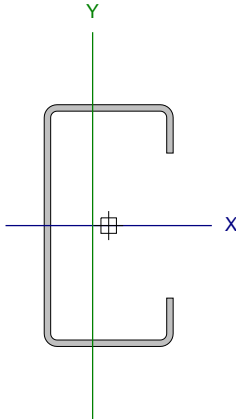


Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N276/N551

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N276	N551	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	0.00	0.00				
	L _K	2.093	2.093	0.000	0.000				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.36

$C_{xz} :$ 0.77

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.56

$I_{0,xz} :$ 0.79

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$A :$ 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

$g :$ 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 35.47 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 35.47 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 136.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 136.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E : Módulo de elasticidade.

$E :$ 200000 MPa

G : Módulo de elasticidade transversal.

$G :$ 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.093 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.093 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.069 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N276, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N276, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N276, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N276, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N276, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.121 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.19 kN

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 25.92 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

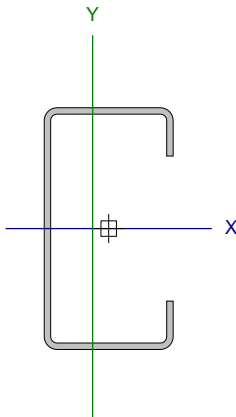


Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N540/N282

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N540	N282	2.093	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	1.00		1.00	0.00	0.00			
L _K	2.093		2.093	0.000	0.000				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _K : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{70.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{138.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd} : \text{Asforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$N_{c,Sd} : \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef} : \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.36}$$

$$C_{xz} : \underline{0.77}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.56}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.79}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{35.47} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{35.47} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4N_{ex}N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{136.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.093} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.069 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N282, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N282, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N282, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N282, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N282, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.121 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.19 kN

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 25.92 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

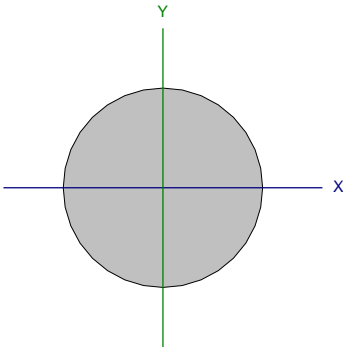
DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N308/N283

Perfil: 1/4"

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N308	N283	4.278	0.32	0.01	0.01	0.02
Notas:						
(1) Inércia em relação ao eixo indicado						
(2) Momento de inércia à torção uniforme						
	Flambagem		Flambagem lateral			
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
β	0.00	0.00	0.00	0.00		
L _K	0.000	0.000	0.000	0.000		
C _b	-		1.000			
Notação:						
b: Coeficiente de flambagem						
L _K : Comprimento de flambagem (m)						
C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.014 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.14 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 9.93 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

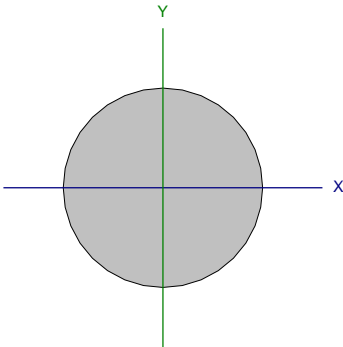
DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

Barra N282/N309

Perfil: 1/4"

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N282	N309	4.278	0.32	0.01	0.01	0.02
Notas:						
(1) Inércia em relação ao eixo indicado						
(2) Momento de inércia à torção uniforme						
	Flambagem		Flambagem lateral			
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
β	0.00	0.00	0.00	0.00		
L _k	0.000	0.000	0.000	0.000		
C _b	-		1.000			
Notação:						
b: Coeficiente de flambagem						
L _k : Comprimento de flambagem (m)						
C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}$$

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{9.93} \text{ kN}$$

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.32} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	9
2.2. Cargas.....	33
2.2.1. Barras.....	33
2.3. Resultados.....	68
2.3.1. Barras.....	68



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	0.000	0.000	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	-7.855	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	-7.855	0.000	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	-6.733	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N6	-5.611	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	-4.489	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	-3.366	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	-2.244	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	-1.122	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	-6.733	0.000	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	-5.611	0.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	-4.489	0.000	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	-3.366	0.000	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	-2.244	0.000	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	-1.122	0.000	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	0.000	-3.833	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N18	0.000	-3.833	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	-7.855	-3.833	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	-6.733	-3.833	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N21	-5.611	-3.833	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	-4.489	-3.833	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	-3.366	-3.833	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	-2.244	-3.833	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	-1.122	-3.833	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	-7.855	-3.833	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	-6.733	-3.833	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	-5.611	-3.833	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	-4.489	-3.833	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	-3.366	-3.833	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	-2.244	-3.833	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	-1.122	-3.833	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	0.000	-7.690	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N34	0.000	-7.690	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	-7.855	-7.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	-6.733	-7.690	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N37	-5.611	-7.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	-4.489	-7.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	-3.366	-7.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	-2.244	-7.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	-1.122	-7.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	-7.855	-7.690	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	-6.733	-7.690	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	-5.611	-7.690	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	-4.489	-7.690	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	-3.366	-7.690	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	-2.244	-7.690	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	-1.122	-7.690	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	0.000	-10.860	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	0.000	-10.860	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N51	-7.855	-10.860	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N52	-6.733	-10.860	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N53	-5.611	-10.860	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N54	-4.489	-10.860	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N55	-3.366	-10.860	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N56	-2.244	-10.860	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N57	-1.122	-10.860	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N58	-7.855	-10.860	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N59	-6.733	-10.860	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	-5.611	-10.860	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	-4.489	-10.860	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	-3.366	-10.860	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	-2.244	-10.860	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	-1.122	-10.860	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N65	0.000	-15.430	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N66	0.000	-15.430	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N67	-7.855	-15.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	-6.733	-15.430	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N69	-5.611	-15.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	-4.489	-15.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	-3.366	-15.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	-2.244	-15.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	-1.122	-15.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	-7.855	-15.430	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N75	-6.733	-15.430	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N76	-5.611	-15.430	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	-4.489	-15.430	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N78	-3.366	-15.430	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	-2.244	-15.430	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N80	-1.122	-15.430	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	0.000	-18.600	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N82	0.000	-18.600	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	-7.855	-18.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	-6.733	-18.600	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N85	-5.611	-18.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N86	-4.489	-18.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N87	-3.366	-18.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	-2.244	-18.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	-1.122	-18.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N90	-7.855	-18.600	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	-6.733	-18.600	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N92	-5.611	-18.600	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	-4.489	-18.600	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	-3.366	-18.600	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	-2.244	-18.600	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	-1.122	-18.600	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	0.000	-23.170	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N98	0.000	-23.170	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	-7.855	-23.170	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	-6.733	-23.170	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N101	-5.611	-23.170	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	-4.489	-23.170	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N103	-3.366	-23.170	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	-2.244	-23.170	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	-1.122	-23.170	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N106	-7.855	-23.170	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	-6.733	-23.170	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	-5.611	-23.170	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	-4.489	-23.170	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N110	-3.366	-23.170	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N111	-2.244	-23.170	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	-1.122	-23.170	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	0.000	-26.970	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N114	0.000	-26.970	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	-7.855	-26.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N116	-6.733	-26.970	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N117	-5.611	-26.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	-4.489	-26.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N119	-3.366	-26.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	-2.244	-26.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N121	-1.122	-26.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	-7.855	-26.970	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N123	-6.733	-26.970	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	-5.611	-26.970	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	-4.489	-26.970	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	-3.366	-26.970	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	-2.244	-26.970	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N128	-1.122	-26.970	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N129	0.000	-30.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N130	0.000	-30.910	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N131	-7.855	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	-6.733	-30.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N133	-5.611	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	-4.489	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	-3.366	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	-2.244	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	-1.122	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	-7.855	-30.910	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	-6.733	-30.910	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	-5.611	-30.910	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	-4.489	-30.910	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	-3.366	-30.910	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	-2.244	-30.910	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	-1.122	-30.910	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	0.000	1.020	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	-7.855	1.020	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	-6.733	1.020	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	-5.611	1.020	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	-4.489	1.020	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	-3.366	1.020	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	-2.244	1.020	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	-1.122	1.020	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	-7.756	-30.910	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	-7.756	-26.970	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	-7.756	-23.170	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	-7.756	-18.600	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	-7.756	-15.430	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	-7.756	-10.860	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	-7.756	-7.690	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	-7.756	-3.833	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	-7.756	0.000	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	-7.756	1.020	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	-0.099	-30.910	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	-0.099	-26.970	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	-0.099	-23.170	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	-0.099	-18.600	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	-0.099	-15.430	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	-0.099	-10.860	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	-0.099	-7.690	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	-0.099	-3.833	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	-0.099	0.000	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	-0.099	1.020	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	-0.099	-1.917	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	0.000	-1.917	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	-1.122	-1.917	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	-2.244	-1.917	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	-3.366	-1.917	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	-4.489	-1.917	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	-5.611	-1.917	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	-6.733	-1.917	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	-7.756	-1.917	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	-7.855	-1.917	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	0.000	-5.761	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	-0.099	-5.761	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	-1.122	-5.761	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N186	-2.244	-5.761	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N187	-3.366	-5.761	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N188	-4.489	-5.761	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N189	-5.611	-5.761	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N190	-6.733	-5.761	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N191	-7.756	-5.761	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N192	-7.855	-5.761	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N193	0.000	-9.275	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N194	-0.099	-9.275	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N195	-1.122	-9.275	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N196	-2.244	-9.275	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N197	-3.366	-9.275	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N198	-4.489	-9.275	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N199	-5.611	-9.275	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N200	-6.733	-9.275	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N201	-7.756	-9.275	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N202	-7.855	-9.275	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N203	0.000	-13.145	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N204	-0.099	-13.145	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N205	-1.122	-13.145	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N206	-2.244	-13.145	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N207	-3.366	-13.145	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N208	-4.489	-13.145	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N209	-5.611	-13.145	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N210	-6.733	-13.145	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N211	-7.756	-13.145	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N212	-7.855	-13.145	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N213	0.000	-17.015	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N214	-0.099	-17.015	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N215	-1.122	-17.015	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N216	-2.244	-17.015	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N217	-3.366	-17.015	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N218	-4.489	-17.015	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N219	-5.611	-17.015	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N220	-6.733	-17.015	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N221	-7.756	-17.015	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N222	-7.855	-17.015	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N223	0.000	-20.885	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N224	-0.099	-20.885	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N225	-1.122	-20.885	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N226	-2.244	-20.885	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N227	-3.366	-20.885	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N228	-4.489	-20.885	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N229	-5.611	-20.885	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	-6.733	-20.885	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	-7.756	-20.885	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	-7.855	-20.885	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N233	0.000	-25.070	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	-0.099	-25.070	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	-1.122	-25.070	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	-2.244	-25.070	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	-3.366	-25.070	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N238	-4.489	-25.070	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N239	-5.611	-25.070	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	-6.733	-25.070	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	-7.756	-25.070	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	-7.855	-25.070	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N243	0.000	-28.940	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N244	-0.099	-28.940	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N245	-1.122	-28.940	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N246	-2.244	-28.940	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N247	-3.366	-28.940	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N248	-4.489	-28.940	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N249	-5.611	-28.940	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N250	-6.733	-28.940	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N251	-7.756	-28.940	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N252	-7.855	-28.940	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade n: Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N32/N172	N32/N172	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.858	0.052	0.00	0.00	-	-
		N151/N32	N151/N32	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N30/N151	N30/N151	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N149/N30	N149/N30	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N28/N149	N28/N149	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N147/N28	N147/N28	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N160/N147	N160/N147	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.858	0.052	0.00	0.00	-	-
		N162/N27	N162/N27	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.858	0.052	0.00	0.00	-	-
		N27/N148	N27/N148	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N148/N29	N148/N29	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N29/N150	N29/N150	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N150/N31	N150/N31	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N31/N152	N31/N152	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.880	0.052	0.00	0.00	-	-
		N152/N170	N152/N170	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.858	0.052	0.00	0.00	-	-
		N128/N163	N128/N163	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.969	0.052	0.00	0.00	-	-
		N143/N128	N143/N128	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N126/N143	N126/N143	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N141/N126	N141/N126	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N124/N141	N124/N141	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N139/N124	N139/N124	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N154/N139	N154/N139	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.969	0.052	0.00	0.00	-	-
		N153/N123	N153/N123	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.969	0.052	0.00	0.00	-	-
		N123/N140	N123/N140	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N140/N125	N140/N125	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N125/N142	N125/N142	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N142/N127	N142/N127	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N127/N144	N127/N144	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.994	0.053	0.00	0.00	-	-
		N144/N164	N144/N164	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.969	0.052	0.00	0.00	-	-
		N159/N59	N159/N59	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.228	0.053	0.00	0.00	-	-
		N59/N44	N59/N44	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N44/N61	N44/N61	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N61/N46	N61/N46	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N46/N63	N46/N63	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N63/N48	N63/N48	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N48/N168	N48/N168	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.228	0.053	0.00	0.00	-	-
		N64/N169	N64/N169	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.228	0.053	0.00	0.00	-	-
		N47/N64	N47/N64	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N62/N47	N62/N47	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N45/N62	N45/N62	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N60/N45	N60/N45	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N43/N60	N43/N60	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.259	0.054	0.00	0.00	-	-
		N158/N43	N158/N43	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.228	0.053	0.00	0.00	-	-
		N156/N107	N156/N107	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.582	0.052	0.00	0.00	-	-
		N107/N92	N107/N92	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N92/N109	N92/N109	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N109/N94	N109/N94	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N94/N111	N94/N111	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N111/N96	N111/N96	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N96/N165	N96/N165	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.582	0.052	0.00	0.00	-	-
		N112/N166	N112/N166	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.582	0.052	0.00	0.00	-	-
		N95/N112	N95/N112	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N110/N95	N110/N95	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N93/N110	N93/N110	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N108/N93	N108/N93	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N91/N108	N91/N108	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.605	0.052	0.00	0.00	-	-
		N155/N91	N155/N91	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.582	0.052	0.00	0.00	-	-
		N173/N174	N173/N174	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N175/N173	N175/N173	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N176/N175	N176/N175	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N177/N176	N177/N176	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N178/N177	N178/N177	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N179/N178	N179/N178	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N180/N179	N180/N179	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N181/N180	N181/N180	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N182/N181	N182/N181	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N184/N183	N184/N183	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N185/N184	N185/N184	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N186/N185	N186/N185	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N187/N186	N187/N186	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N188/N187	N188/N187	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N189/N188	N189/N188	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N190/N189	N190/N189	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N191/N190	N191/N190	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N192/N191	N192/N191	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N194/N193	N194/N193	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N195/N194	N195/N194	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N196/N195	N196/N195	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N197/N196	N197/N196	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N198/N197	N198/N197	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N199/N198	N199/N198	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N200/N199	N200/N199	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N201/N200	N201/N200	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N202/N201	N202/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N204/N203	N204/N203	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N205/N204	N205/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N206/N205	N206/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N207/N206	N207/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N208/N207	N208/N207	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N209/N208	N209/N208	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N210/N209	N210/N209	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N211/N210	N211/N210	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N212/N211	N212/N211	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N214/N213	N214/N213	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N215/N214	N215/N214	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N216/N215	N216/N215	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N217/N216	N217/N216	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N218/N217	N218/N217	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N219/N218	N219/N218	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N220/N219	N220/N219	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N221/N220	N221/N220	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N222/N221	N222/N221	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N224/N223	N224/N223	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N225/N224	N225/N224	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N226/N225	N226/N225	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N227/N226	N227/N226	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N228/N227	N228/N227	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N229/N228	N229/N228	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N230/N229	N230/N229	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N231/N230	N231/N230	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N232/N231	N232/N231	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N234/N233	N234/N233	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N235/N234	N235/N234	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N236/N235	N236/N235	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N237/N236	N237/N236	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N238/N237	N238/N237	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N239/N238	N239/N238	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N240/N239	N240/N239	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N241/N240	N241/N240	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N242/N241	N242/N241	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N244/N243	N244/N243	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N245/N244	N245/N244	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N246/N245	N246/N245	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N247/N246	N247/N246	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N248/N247	N248/N247	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N249/N248	N249/N248	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N250/N249	N250/N249	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N251/N250	N251/N250	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N252/N251	N252/N251	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N2	N1/N2	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N3/N5	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N5/N6	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N6/N7	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N7/N8	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N8/N9	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N9/N10	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N10/N1	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N3/N4	N3/N4	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N4/N161	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N161/N11	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N11/N12	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N12/N13	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N13/N14	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N14/N15	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N15/N16	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N16/N171	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N171/N2	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N1/N16	N1/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N10/N16	N10/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N10/N15	N10/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N9/N15	N9/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N9/N14	N9/N14	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N8/N14	N8/N14	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N8/N13	N8/N13	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N7/N13	N7/N13	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N7/N12	N7/N12	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N6/N12	N6/N12	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N6/N11	N6/N11	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N5/N11	N5/N11	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N5/N4	N5/N4	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N17/N18	N17/N18	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N19/N20	N19/N17	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N20/N21	N19/N17	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N21/N22	N19/N17	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N22/N23	N19/N17	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N23/N24	N19/N17	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N24/N25	N19/N17	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N25/N17	N19/N17	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N19/N26	N19/N26	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N26/N160	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N160/N27	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N27/N28	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N28/N29	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N29/N30	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N30/N31	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N31/N32	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N32/N170	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N170/N18	N26/N18	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N17/N32	N17/N32	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N25/N32	N25/N32	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N25/N31	N25/N31	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N24/N31	N24/N31	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N24/N30	N24/N30	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N23/N30	N23/N30	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N23/N29	N23/N29	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N22/N29	N22/N29	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N22/N28	N22/N28	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N21/N28	N21/N28	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N21/N27	N21/N27	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N20/N27	N20/N27	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N20/N26	N20/N26	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N33/N34	N33/N34	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N35/N36	N35/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N36/N37	N35/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N37/N38	N35/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N38/N39	N35/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N39/N40	N35/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N40/N41	N35/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N41/N33	N35/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N35/N42	N35/N42	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N42/N159	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N159/N43	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N43/N44	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N44/N45	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N45/N46	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N46/N47	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N47/N48	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N48/N169	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N169/N34	N42/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N33/N48	N33/N48	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N41/N48	N41/N48	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N41/N47	N41/N47	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N40/N47	N40/N47	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N40/N46	N40/N46	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N39/N46	N39/N46	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N39/N45	N39/N45	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N38/N45	N38/N45	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N38/N44	N38/N44	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N37/N44	N37/N44	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N37/N43	N37/N43	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N36/N43	N36/N43	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N36/N42	N36/N42	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N49/N50	N49/N50	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N51/N52	N51/N49	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N52/N53	N51/N49	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N53/N54	N51/N49	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N54/N55	N51/N49	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N55/N56	N51/N49	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N56/N57	N51/N49	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N57/N49	N51/N49	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N51/N58	N51/N58	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N58/N158	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N158/N59	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N59/N60	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N60/N61	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N61/N62	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N62/N63	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N63/N64	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N64/N168	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N168/N50	N58/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N49/N64	N49/N64	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N57/N64	N57/N64	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N57/N63	N57/N63	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N56/N63	N56/N63	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N56/N62	N56/N62	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N55/N62	N55/N62	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N55/N61	N55/N61	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N54/N61	N54/N61	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N54/N60	N54/N60	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N53/N60	N53/N60	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N53/N59	N53/N59	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N52/N59	N52/N59	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N52/N58	N52/N58	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N65/N66	N65/N66	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N67/N68	N67/N65	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N68/N69	N67/N65	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N69/N70	N67/N65	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N70/N71	N67/N65	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N71/N72	N67/N65	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N72/N73	N67/N65	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N73/N65	N67/N65	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N67/N74	N67/N74	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N74/N157	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N157/N75	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N75/N76	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N76/N77	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N77/N78	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N78/N79	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N79/N80	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N80/N167	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N167/N66	N74/N66	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N65/N80	N65/N80	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N73/N80	N73/N80	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N73/N79	N73/N79	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N72/N79	N72/N79	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N72/N78	N72/N78	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N71/N78	N71/N78	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N71/N77	N71/N77	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N70/N77	N70/N77	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N70/N76	N70/N76	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N69/N76	N69/N76	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N69/N75	N69/N75	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N68/N75	N68/N75	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N68/N74	N68/N74	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N81/N82	N81/N82	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N83/N84	N83/N81	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N84/N85	N83/N81	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N85/N86	N83/N81	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N86/N87	N83/N81	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N87/N88	N83/N81	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N88/N89	N83/N81	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N89/N81	N83/N81	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N83/N90	N83/N90	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N90/N156	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N156/N91	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N91/N92	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N92/N93	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N93/N94	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N94/N95	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N95/N96	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N96/N166	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N166/N82	N90/N82	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N81/N96	N81/N96	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N89/N96	N89/N96	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N89/N95	N89/N95	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N88/N95	N88/N95	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N88/N94	N88/N94	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N87/N94	N87/N94	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N87/N93	N87/N93	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N86/N93	N86/N93	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N86/N92	N86/N92	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N85/N92	N85/N92	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N85/N91	N85/N91	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N84/N91	N84/N91	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N84/N90	N84/N90	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N97/N98	N97/N98	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N99/N100	N99/N97	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N100/N101	N99/N97	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N101/N102	N99/N97	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N102/N103	N99/N97	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N103/N104	N99/N97	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N104/N105	N99/N97	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N105/N97	N99/N97	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N99/N106	N99/N106	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N106/N155	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N155/N107	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N107/N108	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N108/N109	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N109/N110	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N110/N111	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N111/N112	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N112/N165	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N165/N98	N106/N98	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N97/N112	N97/N112	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N105/N112	N105/N112	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N105/N111	N105/N111	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N104/N111	N104/N111	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N104/N110	N104/N110	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N103/N110	N103/N110	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N103/N109	N103/N109	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N102/N109	N102/N109	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N102/N108	N102/N108	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N101/N108	N101/N108	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N101/N107	N101/N107	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N100/N107	N100/N107	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N100/N106	N100/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N113/N114	N113/N114	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N115/N116	N115/N113	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N116/N117	N115/N113	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N117/N118	N115/N113	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N118/N119	N115/N113	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N119/N120	N115/N113	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N120/N121	N115/N113	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N121/N113	N115/N113	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N115/N122	N115/N122	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N122/N154	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N154/N123	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N123/N124	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N124/N125	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N125/N126	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N126/N127	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N127/N128	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N128/N164	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N164/N114	N122/N114	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N113/N128	N113/N128	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N121/N128	N121/N128	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N121/N127	N121/N127	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N120/N127	N120/N127	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N120/N126	N120/N126	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N119/N126	N119/N126	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N119/N125	N119/N125	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N118/N125	N118/N125	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N118/N124	N118/N124	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N117/N124	N117/N124	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N117/N123	N117/N123	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N116/N123	N116/N123	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N116/N122	N116/N122	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N129/N130	N129/N130	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N131/N132	N131/N129	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N132/N133	N131/N129	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N133/N134	N131/N129	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N134/N135	N131/N129	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N135/N136	N131/N129	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N136/N137	N131/N129	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N137/N129	N131/N129	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N131/N138	N131/N138	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N138/N153	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N153/N139	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N139/N140	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N140/N141	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N141/N142	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N142/N143	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N143/N144	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N144/N163	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N163/N130	N138/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N129/N144	N129/N144	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N137/N144	N137/N144	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N137/N143	N137/N143	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N136/N143	N136/N143	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N136/N142	N136/N142	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N135/N142	N135/N142	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N135/N141	N135/N141	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N134/N141	N134/N141	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N134/N140	N134/N140	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N133/N140	N133/N140	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N133/N139	N133/N139	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N132/N139	N132/N139	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N132/N138	N132/N138	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N146/N162	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N162/N147	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N147/N148	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N148/N149	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N149/N150	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N150/N151	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N151/N152	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N152/N172	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N172/N145	N146/N145	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N138/N252	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N252/N122	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N122/N242	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N106	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N232	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N232/N90	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N222	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N222/N74	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N212	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N212/N58	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N202	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N202/N42	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N192	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N192/N26	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N182	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N4	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N146	N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N153/N251	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N251/N154	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N241	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N241/N155	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N231	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N156	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N156/N221	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N221/N157	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N157/N211	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N211/N158	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N201	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N201/N159	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N191	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N191/N160	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N181	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N161	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N162	N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N250	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N250/N123	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N240	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N107	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N230	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N230/N91	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N220	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N220/N75	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N210	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N210/N59	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N59/N200	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N200/N43	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N190	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N27	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N180	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N180/N11	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N147	N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N249	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N249/N124	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N239	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N239/N108	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N229	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N92	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N219	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N219/N76	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N209	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N209/N60	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N199	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N199/N44	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N189	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N28	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N28/N179	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N179/N12	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N148	N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N141/N248	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N248/N125	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N125/N238	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N238/N109	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N109/N228	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N93	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N93/N218	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N218/N77	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N208	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N208/N61	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N198	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N198/N45	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N188	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N188/N29	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N178	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N13	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N149	N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N247	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N247/N126	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N126/N237	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N237/N110	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N227	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N94	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N94/N217	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N217/N78	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N207	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N207/N62	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N197	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N197/N46	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N187	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N30	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N177	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N177/N14	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N150	N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N246	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N246/N127	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N236	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N111	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N226	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N95	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N216	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N216/N79	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N206	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N206/N63	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N196	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N47	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N186	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N31	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N176	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N15	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N151	N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N144/N245	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N245/N128	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N235	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N235/N112	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N225	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N225/N96	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N215	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N215/N80	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N205	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N205/N64	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N195	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N48	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N185	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N32	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N175	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N175/N16	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N16/N152	N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N244	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N244/N164	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N234	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N234/N165	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N224	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N224/N166	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N166/N214	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N214/N167	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N204	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N204/N168	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N194	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N194/N169	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N169/N184	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N170	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N173	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N173/N171	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N172	N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-
		N130/N243	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N243/N114	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.970	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N233	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N233/N98	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.900	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N223	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N223/N82	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N213	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N213/N66	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N203	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N203/N50	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.285	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N193	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N193/N34	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.585	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N183	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N183/N18	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.929	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N174	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N2	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.917	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N145	N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.020	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N32/N172	1/4" (Barra redonda)	4.962	0.000	1.23
		N151/N32	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N30/N151	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N149/N30	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N28/N149	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N147/N28	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N160/N147	1/4" (Barra redonda)	4.962	0.000	1.23
		N162/N27	1/4" (Barra redonda)	4.962	0.000	1.23
		N27/N148	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N148/N29	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N29/N150	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N150/N31	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N31/N152	1/4" (Barra redonda)	4.984	0.000	1.24
		N152/N170	1/4" (Barra redonda)	4.962	0.000	1.23
		N128/N163	1/4" (Barra redonda)	4.073	0.000	1.01
		N143/N128	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N126/N143	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N141/N126	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N124/N141	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N139/N124	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N154/N139	1/4" (Barra redonda)	4.073	0.000	1.01
		N153/N123	1/4" (Barra redonda)	4.073	0.000	1.01
		N123/N140	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N140/N125	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N125/N142	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N142/N127	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N127/N144	1/4" (Barra redonda)	4.100	0.000	1.02
		N144/N164	1/4" (Barra redonda)	4.073	0.000	1.01
		N159/N59	1/4" (Barra redonda)	3.334	0.000	0.83
		N59/N44	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N44/N61	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N61/N46	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N46/N63	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N63/N48	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N48/N168	1/4" (Barra redonda)	3.334	0.000	0.83
		N64/N169	1/4" (Barra redonda)	3.334	0.000	0.83
		N47/N64	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N62/N47	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N45/N62	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N60/N45	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N43/N60	1/4" (Barra redonda)	3.367	0.000	0.84
		N158/N43	1/4" (Barra redonda)	3.334	0.000	0.83
		N156/N107	1/4" (Barra redonda)	4.686	0.000	1.16
		N107/N92	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N92/N109	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N109/N94	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N94/N111	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N111/N96	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N96/N165	1/4" (Barra redonda)	4.686	0.000	1.16
		N112/N166	1/4" (Barra redonda)	4.686	0.000	1.16
		N95/N112	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N110/N95	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N93/N110	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N108/N93	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N91/N108	1/4" (Barra redonda)	4.709	0.000	1.17
		N155/N91	1/4" (Barra redonda)	4.686	0.000	1.16
		N173/N174	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N175/N173	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N176/N175	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N177/N176	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N178/N177	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N179/N178	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N180/N179	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N181/N180	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N182/N181	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N184/N183	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N185/N184	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N186/N185	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N187/N186	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N188/N187	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N189/N188	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N190/N189	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N191/N190	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N192/N191	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N194/N193	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N195/N194	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N196/N195	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N197/N196	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N198/N197	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N199/N198	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N200/N199	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N201/N200	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N202/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N204/N203	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N205/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N206/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N207/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N208/N207	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N209/N208	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N210/N209	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N211/N210	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N212/N211	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N214/N213	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N215/N214	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N216/N215	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N217/N216	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N218/N217	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N219/N218	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N220/N219	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N221/N220	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N222/N221	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N224/N223	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N225/N224	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N226/N225	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N227/N226	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N228/N227	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N229/N228	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N230/N229	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N231/N230	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N232/N231	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N234/N233	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N235/N234	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N236/N235	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N237/N236	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N238/N237	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N239/N238	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N240/N239	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N241/N240	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N242/N241	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N244/N243	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N245/N244	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N246/N245	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N247/N246	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N248/N247	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N249/N248	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N250/N249	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N251/N250	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N252/N251	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N3/N1	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N3/N4	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N4/N2	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N1/N16	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N10/N16	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N10/N15	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N9/N15	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N9/N14	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N8/N14	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N8/N13	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N7/N13	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N7/N12	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N6/N12	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N6/N11	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N5/N11	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N5/N4	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N17/N18	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N19/N17	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N19/N26	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N26/N18	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N17/N32	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N25/N32	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N25/N31	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N24/N31	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N24/N30	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N23/N30	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N23/N29	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N22/N29	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N22/N28	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N21/N28	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N21/N27	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N20/N27	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N20/N26	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N33/N34	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N35/N33	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N35/N42	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N42/N34	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N33/N48	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N41/N48	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N41/N47	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N40/N47	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N40/N46	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N39/N46	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N39/N45	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N38/N45	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N38/N44	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N37/N44	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N37/N43	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N36/N43	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N36/N42	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N49/N50	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N51/N49	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N51/N58	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N58/N50	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N49/N64	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N57/N64	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N57/N63	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N56/N63	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N56/N62	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N55/N62	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N55/N61	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N54/N61	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N54/N60	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N53/N60	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N53/N59	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N52/N59	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N52/N58	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N65/N66	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N67/N65	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N67/N74	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N74/N66	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N65/N80	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N73/N80	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N73/N79	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N72/N79	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N72/N78	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N71/N78	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N71/N77	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N70/N77	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N70/N76	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N69/N76	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N69/N75	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N68/N75	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N68/N74	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N81/N82	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N83/N81	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N83/N90	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N90/N82	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N81/N96	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N89/N96	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N89/N95	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N88/N95	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N88/N94	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N87/N94	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N87/N93	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N86/N93	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N86/N92	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N85/N92	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N85/N91	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N84/N91	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N84/N90	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N97/N98	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N99/N97	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N99/N106	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N106/N98	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N97/N112	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N105/N112	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N105/N111	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N104/N111	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N104/N110	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N103/N110	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N103/N109	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N102/N109	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N102/N108	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N101/N108	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N101/N107	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N100/N107	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N100/N106	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N113/N114	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N115/N113	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N115/N122	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N122/N114	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N113/N128	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N121/N128	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N121/N127	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N120/N127	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N120/N126	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N119/N126	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N119/N125	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N118/N125	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N118/N124	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N117/N124	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N117/N123	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N116/N123	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N116/N122	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N129/N130	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N131/N129	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N131/N138	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N138/N130	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N129/N144	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N137/N144	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N137/N143	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N136/N143	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N136/N142	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N135/N142	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N135/N141	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N134/N141	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N134/N140	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N133/N140	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N133/N139	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N132/N139	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N132/N138	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N146/N145	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N138/N146	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N153/N162	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N139/N147	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N140/N148	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N141/N149	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N142/N150	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N143/N151	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N144/N152	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N163/N172	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
		N130/N145	C75X40X15X2.00 (C)	31.930	0.011	86.09
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	239.814	239.814		0.008			59.62		
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	63.517	63.517		0.004			34.90		
						303.331			0.012			94.52
Aço dobrado	A-36	U	U75X40X2.00	138.416			0.041			322.41		
			U100X40X2.00	150.091			0.052			408.52		
					288.507			0.093			730.93	
		C	C75X40X15X2.00	319.300			0.110			860.88		
					319.300	607.807		0.110	0.203		860.88	1591.81

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U75X40X2.00	0.301	138.416	41.627
		U100X40X2.00	0.351	150.091	52.643
	C	C75X40X15X2.00	0.347	319.300	110.949
	Subtotal				205.219
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	239.814	4.784
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	63.517	3.227
	Subtotal				8.011
Total					213.229

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N2	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N1	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N161	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N171	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N2	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N17	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N160	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N170	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N18	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N32	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N32	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N31	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N31	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N30	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N30	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N29	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N29	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N28	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N28	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N27	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N27	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N33	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N42	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N159	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N169	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N45	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N45	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N44	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N44	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N37/N43	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N43	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N42	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N49	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N158	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N168	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N50	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N65	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N157	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N75	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N167	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N66	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N80	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N80	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N79	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N79	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N78	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N78	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N77	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N77	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N89	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N81	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N156	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N91	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N166	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N82	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N95	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N95	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N93	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N86/N93	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N91	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N91	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N103	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N97	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N155	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N107	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N165	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N98	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N112	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N112	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N111	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N111	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N109	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N109	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N107	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N107	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N113	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N115/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N154	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N123	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N126	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N164	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N114	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N128	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N128	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N127	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N127	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N126	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N126	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N125	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N125	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N123	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N123	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N130	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N132	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N133	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N129	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N138	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N153	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N139	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N143	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N144	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N163	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N130	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N144	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N144	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N136/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N138	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N162	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N147	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N148	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N172	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N145	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N252	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N252	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N252	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N138/N252	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N138/N252	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N252/N122	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N122	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N122	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N252/N122	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N252/N122	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N122/N242	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N242	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N242	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N122/N242	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N122/N242	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N242/N106	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N106	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N106	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N242/N106	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N242/N106	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N106/N232	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N232	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N232	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N106/N232	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N106/N232	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N232/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N232/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N232/N90	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N232/N90	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N90/N222	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N222	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N222	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N90/N222	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N90/N222	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N222/N74	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N74	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N74	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N222/N74	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N222/N74	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N74/N212	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N212	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N212	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N74/N212	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N74/N212	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N212/N58	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N58	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N58	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N212/N58	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N212/N58	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N58/N202	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N202	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N202	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N58/N202	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N58/N202	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N202/N42	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N42	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N42	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N202/N42	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N202/N42	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N42/N192	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N192	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N192	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N42/N192	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N42/N192	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N192/N26	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N26	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N26	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N192/N26	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N192/N26	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N26/N182	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N182	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N26/N182	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N26/N182	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N26/N182	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N182/N4	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N4	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N4	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N182/N4	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N182/N4	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N4/N146	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N146	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N146	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N4/N146	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N4/N146	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N153/N251	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N251	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N251	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N251	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N251	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N251	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N153/N251	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N153/N251	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N251/N154	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N154	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N154	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N154	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N154	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N154	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N251/N154	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N251/N154	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N154/N241	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N241	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N241	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N241	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N241	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N241	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N154/N241	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N154/N241	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N241/N155	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N155	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N155	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N155	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N155	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N155	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N241/N155	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N241/N155	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N155/N231	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N231	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N231	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N231	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N231	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N231	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N155/N231	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N155/N231	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N231/N156	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N156	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N156	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N156	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N156	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N156	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N231/N156	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N231/N156	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N156/N221	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N221	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N221	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N221	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N221	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N221	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N156/N221	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N156/N221	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N221/N157	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N157	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N157	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N157	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N157	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N157	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N221/N157	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N221/N157	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N157/N211	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N211	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N211	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N211	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N211	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N211	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N157/N211	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N157/N211	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N211/N158	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N158	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N158	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N158	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N158	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N211/N158	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N211/N158	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N211/N158	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N158/N201	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N201	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N201	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N201	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N201	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N201	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N158/N201	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N158/N201	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N201/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N159	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N159	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N159	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N159	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N159	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N201/N159	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N201/N159	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N159/N191	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N191	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N191	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N191	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N191	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N191	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N159/N191	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N159/N191	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N191/N160	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N160	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N160	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N160	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N160	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N160	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N191/N160	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N191/N160	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N160/N181	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N181	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N181	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N181	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N181	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N181	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N160/N181	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N160/N181	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N181/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N161	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N181/N161	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N161	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N161	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N161	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N181/N161	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N181/N161	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N161/N162	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N161/N162	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N139/N250	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N250	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N250	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N250	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N250	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N250	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N139/N250	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N139/N250	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N250/N123	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N123	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N123	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N123	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N123	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N123	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N250/N123	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N250/N123	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N123/N240	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N240	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N240	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N240	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N240	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N240	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N123/N240	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N123/N240	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N240/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N107	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N107	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N107	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N107	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N107	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N240/N107	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N240/N107	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N107/N230	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N230	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N230	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N230	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N230	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N230	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N107/N230	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N107/N230	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N230/N91	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N91	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N91	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N91	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N91	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N91	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N230/N91	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N230/N91	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N91/N220	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N220	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N220	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N220	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N220	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N220	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N91/N220	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N91/N220	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N220/N75	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N75	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N75	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N75	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N75	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N75	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N220/N75	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N220/N75	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N75/N210	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N210	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N210	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N210	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N210	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N210	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N75/N210	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N75/N210	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N210/N59	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N59	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N59	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N59	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N210/N59	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N59	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N210/N59	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N210/N59	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N59/N200	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N200	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N200	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N200	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N200	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N200	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N59/N200	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N59/N200	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N200/N43	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N43	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N43	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N43	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N43	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N43	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N200/N43	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N200/N43	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N43/N190	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N190	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N190	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N190	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N190	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N190	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N43/N190	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N43/N190	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N190/N27	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N27	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N27	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N27	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N27	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N27	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N190/N27	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N190/N27	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N27/N180	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N180	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N180	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N180	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N180	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N180	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N27/N180	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N27/N180	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N180/N11	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N180/N11	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N11	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N11	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N11	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N11	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N180/N11	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N180/N11	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N11/N147	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N147	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N147	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N147	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N147	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N147	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N11/N147	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N11/N147	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N140/N249	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N249	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N249	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N249	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N249	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N249	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N140/N249	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N140/N249	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N249/N124	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N124	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N124	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N124	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N124	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N124	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N249/N124	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N249/N124	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N124/N239	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N239	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N239	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N239	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N239	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N239	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N124/N239	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N124/N239	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N239/N108	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N108	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N108	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N108	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N108	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N108	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N239/N108	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N239/N108	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N108/N229	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N229	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N229	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N229	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N229	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N229	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N108/N229	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N108/N229	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N229/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N92	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N92	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N92	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N92	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N92	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N229/N92	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N229/N92	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N92/N219	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N219	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N219	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N219	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N219	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N219	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N92/N219	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N92/N219	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N219/N76	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N76	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N76	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N76	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N76	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N76	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N219/N76	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N219/N76	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N76/N209	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N209	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N209	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N209	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N209	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N209	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N76/N209	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N76/N209	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N209/N60	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N60	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N60	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N209/N60	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N60	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N60	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N209/N60	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N209/N60	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N60/N199	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N199	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N199	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N199	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N199	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N199	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N60/N199	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N60/N199	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N199/N44	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N44	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N44	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N44	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N44	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N44	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N199/N44	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N199/N44	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N44/N189	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N189	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N189	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N189	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N189	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N189	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N44/N189	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N44/N189	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N189/N28	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N28	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N28	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N28	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N28	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N28	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N189/N28	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N189/N28	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N28/N179	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N179	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N179	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N179	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N179	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N179	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N28/N179	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N28/N179	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N179/N12	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N12	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N12	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N12	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N12	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N12	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N179/N12	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N179/N12	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N12/N148	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N148	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N148	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N148	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N148	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N148	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N12/N148	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N12/N148	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N141/N248	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N248	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N248	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N248	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N248	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N248	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N141/N248	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N141/N248	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N248/N125	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N125	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N125	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N125	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N125	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N125	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N248/N125	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N248/N125	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N125/N238	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N238	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N238	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N238	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N238	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N238	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N125/N238	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N125/N238	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N238/N109	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N109	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N109	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N109	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N109	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N238/N109	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N238/N109	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N238/N109	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N109/N228	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N228	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N228	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N228	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N228	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N228	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N109/N228	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N109/N228	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N228/N93	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N93	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N93	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N93	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N93	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N93	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N228/N93	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N228/N93	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N93/N218	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N218	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N218	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N218	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N218	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N218	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N93/N218	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N93/N218	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N218/N77	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N77	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N77	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N77	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N77	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N77	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N218/N77	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N218/N77	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N77/N208	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N208	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N208	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N208	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N208	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N208	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N77/N208	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N77/N208	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N208/N61	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N61	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N208/N61	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N61	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N61	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N61	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N208/N61	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N208/N61	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N61/N198	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N198	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N198	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N198	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N198	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N198	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N61/N198	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N61/N198	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N198/N45	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N45	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N45	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N45	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N45	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N45	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N198/N45	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N198/N45	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N45/N188	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N188	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N188	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N188	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N188	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N188	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N45/N188	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N45/N188	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N188/N29	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N29	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N29	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N29	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N29	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N29	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N188/N29	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N188/N29	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N29/N178	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N178	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N178	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N178	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N178	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N178	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N29/N178	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N29/N178	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N178/N13	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N13	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N13	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N13	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N13	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N13	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N178/N13	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N178/N13	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N13/N149	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N149	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N149	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N149	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N149	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N149	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N13/N149	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N13/N149	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N142/N247	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N247	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N247	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N247	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N247	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N247	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N142/N247	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N142/N247	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N247/N126	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N126	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N126	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N126	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N126	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N126	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N247/N126	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N247/N126	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N126/N237	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N237	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N237	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N237	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N237	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N237	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N126/N237	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N126/N237	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N237/N110	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N110	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N110	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N110	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N237/N110	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N110	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N237/N110	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N237/N110	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N110/N227	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N227	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N227	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N227	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N227	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N227	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N110/N227	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N110/N227	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N227/N94	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N94	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N94	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N94	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N94	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N94	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N227/N94	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N227/N94	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N94/N217	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N217	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N217	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N217	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N217	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N217	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N94/N217	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N94/N217	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N217/N78	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N78	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N78	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N78	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N78	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N78	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N217/N78	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N217/N78	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N78/N207	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N207	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N207	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N207	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N207	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N207	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N78/N207	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N78/N207	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N207/N62	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N207/N62	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N62	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N62	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N62	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N62	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N207/N62	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N207/N62	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N62/N197	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N197	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N197	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N197	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N197	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N197	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N62/N197	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N62/N197	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N197/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N46	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N46	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N46	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N46	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N46	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N197/N46	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N197/N46	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N46/N187	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N187	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N187	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N187	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N187	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N187	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N46/N187	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N46/N187	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N187/N30	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N30	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N30	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N30	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N30	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N30	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N187/N30	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N187/N30	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N30/N177	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N177	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N177	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N177	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N177	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N177	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N30/N177	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N30/N177	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N177/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N14	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N14	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N14	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N14	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N14	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N177/N14	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N177/N14	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N14/N150	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N150	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N150	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N150	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N150	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N150	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N14/N150	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N14/N150	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N143/N246	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N246	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N246	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N246	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N246	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N246	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N143/N246	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N143/N246	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N246/N127	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N127	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N127	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N127	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N127	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N127	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N246/N127	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N246/N127	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N127/N236	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N236	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N236	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N236	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N236	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N236	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N127/N236	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N127/N236	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N236/N111	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N111	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N111	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N236/N111	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N111	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N111	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N236/N111	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N236/N111	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N111/N226	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N226	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N226	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N226	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N226	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N226	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N111/N226	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N111/N226	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N226/N95	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N95	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N95	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N95	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N95	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N95	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N226/N95	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N226/N95	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N95/N216	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N216	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N216	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N216	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N216	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N216	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N95/N216	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N95/N216	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N216/N79	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N79	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N79	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N79	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N79	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N79	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N216/N79	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N216/N79	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N79/N206	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N206	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N206	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N206	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N206	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N206	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N79/N206	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N79/N206	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N206/N63	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N63	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N63	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N63	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N63	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N63	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N206/N63	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N206/N63	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N63/N196	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N196	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N196	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N196	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N196	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N196	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N63/N196	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N63/N196	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N196/N47	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N47	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N47	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N47	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N47	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N47	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N196/N47	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N196/N47	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N47/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N186	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N186	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N186	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N186	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N47/N186	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N47/N186	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N186/N31	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N31	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N31	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N31	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N31	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N31	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N186/N31	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N186/N31	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N31/N176	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N176	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N176	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N176	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N176	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N31/N176	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N31/N176	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N31/N176	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N176/N15	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N15	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N15	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N15	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N15	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N15	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N176/N15	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N176/N15	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N15/N151	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N151	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N151	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N151	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N151	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N151	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N15/N151	90° +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N15/N151	90° -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N144/N245	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N245	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N245	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N245	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N245	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N245	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N144/N245	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N144/N245	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N245/N128	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N128	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N128	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N128	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N128	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N128	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N245/N128	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N245/N128	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N128/N235	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N235	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N235	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N235	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N235	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N235	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N128/N235	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N128/N235	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N235/N112	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N112	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N235/N112	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N112	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N112	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N112	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N235/N112	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N235/N112	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N112/N225	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N225	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N225	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N225	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N225	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N225	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N112/N225	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N112/N225	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N225/N96	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N96	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N96	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N96	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N96	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N96	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N225/N96	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N225/N96	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N96/N215	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N215	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N215	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N215	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N215	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N215	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N96/N215	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N96/N215	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N215/N80	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N80	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N80	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N80	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N80	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N80	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N215/N80	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N215/N80	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N80/N205	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N205	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N205	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N205	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N205	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N205	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N80/N205	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N80/N205	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N205/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N64	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N64	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N64	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N64	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N64	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N205/N64	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N205/N64	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N64/N195	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N195	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N195	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N195	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N195	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N195	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N64/N195	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N64/N195	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N195/N48	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N48	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N48	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N48	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N48	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N48	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N195/N48	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N195/N48	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N48/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N185	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N185	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N185	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N185	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N48/N185	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N48/N185	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N185/N32	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N32	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N32	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N32	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N32	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N32	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N185/N32	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N185/N32	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N32/N175	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N175	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N175	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N175	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N32/N175	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N175	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N32/N175	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N32/N175	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N175/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N175/N16	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N175/N16	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N16/N152	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N152	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N152	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N152	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N152	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N152	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N16/N152	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N16/N152	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N163/N244	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N244	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N244	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N244	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N244	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N244	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N163/N244	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N163/N244	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N244/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N164	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N164	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N164	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N164	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N164	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N244/N164	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N244/N164	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N164/N234	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N234	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N234	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N234	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N234	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N234	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N164/N234	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N164/N234	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N234/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N234/N165	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N165	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N165	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N165	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N165	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N234/N165	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N234/N165	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N165/N224	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N224	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N224	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N224	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N224	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N224	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N165/N224	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N165/N224	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N224/N166	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N166	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N166	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N166	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N166	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N166	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N224/N166	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N224/N166	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N166/N214	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N214	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N214	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N214	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N214	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N214	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N166/N214	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N166/N214	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N214/N167	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N167	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N167	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N167	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N167	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N167	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N214/N167	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N214/N167	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N167/N204	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N204	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N204	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N204	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N204	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N204	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N167/N204	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N167/N204	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N204/N168	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N168	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N168	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N168	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N168	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N168	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N204/N168	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N204/N168	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N168/N194	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N194	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N194	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N194	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N194	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N194	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N168/N194	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N168/N194	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N194/N169	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N169	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N169	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N169	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N169	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N169	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N194/N169	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N194/N169	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N169/N184	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N184	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N184	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N184	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N184	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N169/N184	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N169/N184	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N184/N170	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N170	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N170	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N170	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N170	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N170	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N184/N170	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N184/N170	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N170/N173	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N173	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N173	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N170/N173	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N173	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N173	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N170/N173	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N170/N173	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N173/N171	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N171	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N171	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N171	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N171	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N171	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N173/N171	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N173/N171	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N171/N172	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N171/N172	90° +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N171/N172	90° -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	-0.000	0.989
N130/N243	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N114	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N233	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N98	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N223	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N82	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N213	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N66	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N203	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N50	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N193	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N34	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N183	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N18	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N174	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N2	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N145	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N174	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N173	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N175	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N178	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N179	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N181/N180	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N181	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N183	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N184	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N186	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N187	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N188	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N189	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N190	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N194	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N195	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N196	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N197	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N198	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N203	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N209	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N210	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N211	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N213	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N214	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N215	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N216	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N217	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N218	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N219	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N220	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N221	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N223	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N224	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N225	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N226	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N227	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N228	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N229	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N231/N230	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N231	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N233	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N234	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N236	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N238	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N239	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N240	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N244	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N245	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N246	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N247	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N248	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N249	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N250	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N251	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N108/N229

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N108	N229	2.285	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	0.00	0.00				
L _k	2.285	2.285	0.000	0.000				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.0} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.70}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.75} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.75} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.077 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N108, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N108, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N108, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N108, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N108, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.131} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N109/N228

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N109	N228	2.285	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	0.00	0.00				
	L _K	2.285	2.285	0.000	0.000				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.0} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.70}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.75} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.75} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.077 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N109, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N109, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N109, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.21 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N109, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

h : 0.006 ✓

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$M_{0,Rd}$: 1.83 kN·m

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Sd} : 0.21 kN

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

V_{Rd} : 18.27 kN



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N109, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.130 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.09 kN

$M_{x,Sd}$: 0.14 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.04 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.74 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N111/N226

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N111	N226	2.285	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas:								
⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado								
⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme								
⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem			Flambagem lateral				
	Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.285		2.285	0.000		0.000		
C _m	-		-	1.000		1.000		
C _b	-			1.000				
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.0} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.70}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.75} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.75} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.077 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N111, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N111, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N111, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N111, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N111, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.130 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.10 kN

$M_{x,Sd}$: 0.14 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.74 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N110/N227

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N110	N227	2.285	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.285		2.285	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.0} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.70}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.75} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.75} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.077 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N110, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N110, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N110, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N110, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N110, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.130 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.09 kN

$M_{x,Sd}$: 0.14 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.74 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{66.4} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{130.2} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{1.970} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{1.970} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{29.15} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{29.15} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.41}$$

$$C_{xz} : \underline{0.79}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.46}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.75}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{40.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{40.02} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{153.87} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{153.87} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.970} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.970} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.074 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N124, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N124, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N124, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N124, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N124, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.128 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.17 kN

$M_{x,Sd}$: 0.14 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 29.15 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N107/N230

<

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.0} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.70}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.75} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.75} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{114.37} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.074 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N107, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N107, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N107, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N107, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N107, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.128} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N248/N125

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N248	N125	1.970	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	0.00	0.00				
L _k	1.970	1.970	0.000	0.000				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{66.4} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{130.2} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{1.970} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{1.970} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{29.15} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{29.15} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.41}$$

$$C_{xz} : \underline{0.79}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.46}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.75}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{40.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{40.02} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{153.87} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{153.87} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.970} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.970} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.073 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N125, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N125, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N125, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N125, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N125, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.127 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.17 kN

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 29.15 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N247/N126

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N247	N126	1.970	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas:								
(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
(2) Momento de inércia à torção uniforme								
(3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	0.00	0.00				
L _k	1.970	1.970	0.000	0.000				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{66.4} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{130.2} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{1.970} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{1.970} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{29.15} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{29.15} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.41}$$

$$C_{xz} : \underline{0.79}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{o,yy} : \underline{1.46}$$

$$I_{o,xz} : \underline{0.75}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{40.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{40.02} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{153.87} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{153.87} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.970} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.970} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.074 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N126, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N126, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N126, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N126, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N126, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.127 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.17 kN

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 29.15 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N246/N127

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N246	N127	1.970	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	1.970		1.970	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{66.4} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{130.2} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{1.970} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{1.970} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{29.15} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{29.15} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.41}$$

$$C_{xz} : \underline{0.79}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{o,yy} : \underline{1.46}$$

$$I_{o,xz} : \underline{0.75}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{40.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{40.02} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{153.87} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{153.87} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.970} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.970} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.074 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N127, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N127, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N127, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N127, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N127, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.127 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.18 kN

$M_{x,Sd}$: 0.14 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 29.15 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

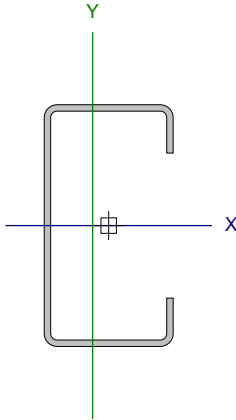


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N112/N225

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N112	N225	2.285	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	0.00	0.00				
L _k	2.285	2.285	0.000	0.000					
C _m	-	-	1.000	1.000					
C _b	-		1.000						
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.0} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.285} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.285} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_o : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{o,yy} :$ 1.70

$I_{o,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.75 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.75 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 114.37 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 114.37 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.285 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.285 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.074 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N112, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N112, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N112, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N112, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N112, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.126} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$$N_{c,Rd} : \underline{21.74} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N112, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.076} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.12} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

$$N_{Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

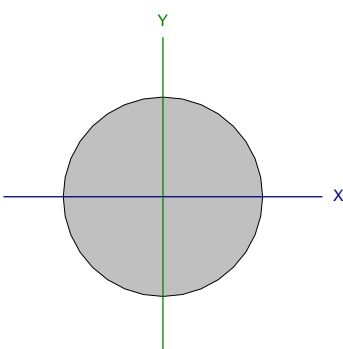


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N125/N142

Perfil: 1/4"							
Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N125	N142	4.100	0.32	0.01	0.01	0.02
	Notas:						
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado						
	(2) Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.00	0.00	0.00	0.00		
	L _k	0.000	0.000	0.000	0.000		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _k : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.11 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 9.93 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	9
2.2. Cargas.....	32
2.2.1. Barras.....	32
2.3. Resultados.....	66
2.3.1. Barras.....	66



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	0.000	0.000	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	-7.855	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	-7.855	0.000	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	-6.733	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N6	-5.611	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	-4.489	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	-3.366	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	-2.244	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	-1.122	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	-6.733	0.000	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	-5.611	0.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	-4.489	0.000	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	-3.366	0.000	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	-2.244	0.000	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	-1.122	0.000	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	-7.756	0.000	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	-0.099	0.000	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	0.000	-4.590	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N20	0.000	-4.590	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	-7.855	-4.590	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	-6.733	-4.590	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N23	-5.611	-4.590	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	-4.489	-4.590	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	-3.366	-4.590	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	-2.244	-4.590	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	-1.122	-4.590	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	-7.855	-4.590	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	-7.756	-4.590	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	-6.733	-4.590	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	-5.611	-4.590	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	-4.489	-4.590	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	-3.366	-4.590	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	-2.244	-4.590	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	-1.122	-4.590	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	-0.099	-4.590	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	0.000	-7.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N38	0.000	-7.910	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	-7.855	-7.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	-6.733	-7.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N41	-5.611	-7.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	-4.489	-7.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	-3.366	-7.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	-2.244	-7.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	-1.122	-7.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	-7.855	-7.910	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	-7.756	-7.910	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	-6.733	-7.910	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	-5.611	-7.910	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	-4.489	-7.910	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N51	-3.366	-7.910	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N52	-2.244	-7.910	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	-1.122	-7.910	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N54	-0.099	-7.910	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N55	0.000	-12.330	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N56	0.000	-12.330	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N57	-7.855	-12.330	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N58	-6.733	-12.330	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N59	-5.611	-12.330	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	-4.489	-12.330	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	-3.366	-12.330	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	-2.244	-12.330	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	-1.122	-12.330	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	-7.855	-12.330	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N65	-7.756	-12.330	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N66	-6.733	-12.330	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N67	-5.611	-12.330	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	-4.489	-12.330	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	-3.366	-12.330	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	-2.244	-12.330	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	-1.122	-12.330	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	-0.099	-12.330	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	0.000	-15.650	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N74	0.000	-15.650	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N75	-7.855	-15.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N76	-6.733	-15.650	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N77	-5.611	-15.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N78	-4.489	-15.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	-3.366	-15.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N80	-2.244	-15.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	-1.122	-15.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N82	-7.855	-15.650	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	-7.756	-15.650	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	-6.733	-15.650	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N85	-5.611	-15.650	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N86	-4.489	-15.650	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N87	-3.366	-15.650	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	-2.244	-15.650	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	-1.122	-15.650	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N90	-0.099	-15.650	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	0.000	-20.070	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N92	0.000	-20.070	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	-7.855	-20.070	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	-6.733	-20.070	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	-5.611	-20.070	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	-4.489	-20.070	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	-3.366	-20.070	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	-2.244	-20.070	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	-1.122	-20.070	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	-7.855	-20.070	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	-7.756	-20.070	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	-6.733	-20.070	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N103	-5.611	-20.070	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	-4.489	-20.070	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	-3.366	-20.070	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N106	-2.244	-20.070	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	-1.122	-20.070	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	-0.099	-20.070	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	0.000	-23.390	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N110	0.000	-23.390	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N111	-7.855	-23.390	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	-6.733	-23.390	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N113	-5.611	-23.390	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N114	-4.489	-23.390	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	-3.366	-23.390	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N116	-2.244	-23.390	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	-1.122	-23.390	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	-7.855	-23.390	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N119	-7.756	-23.390	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	-6.733	-23.390	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N121	-5.611	-23.390	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	-4.489	-23.390	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N123	-3.366	-23.390	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	-2.244	-23.390	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	-1.122	-23.390	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	-0.099	-23.390	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	0.000	-27.660	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N128	0.000	-27.660	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N129	-7.855	-27.660	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	-6.733	-27.660	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N131	-5.611	-27.660	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	-4.489	-27.660	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	-3.366	-27.660	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	-2.244	-27.660	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	-1.122	-27.660	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	-7.855	-27.660	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	-7.756	-27.660	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	-6.733	-27.660	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	-5.611	-27.660	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	-4.489	-27.660	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	-3.366	-27.660	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	-2.244	-27.660	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	-1.122	-27.660	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	-0.099	-27.660	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	0.000	-30.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N146	0.000	-30.950	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	-7.855	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	-6.733	-30.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N149	-5.611	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	-4.489	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	-3.366	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	-2.244	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	-1.122	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	-7.855	-30.950	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	-7.756	-30.950	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	-6.733	-30.950	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	-5.611	-30.950	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	-4.489	-30.950	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	-3.366	-30.950	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	-2.244	-30.950	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	-1.122	-30.950	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	-0.099	-30.950	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	-0.099	-2.295	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	0.000	-2.295	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	-1.122	-2.295	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	-2.244	-2.295	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	-3.366	-2.295	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	-4.489	-2.295	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	-5.611	-2.295	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	-6.733	-2.295	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	-7.756	-2.295	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	-7.855	-2.295	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	0.000	-6.250	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	-0.099	-6.250	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	-1.122	-6.250	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	-2.244	-6.250	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	-3.366	-6.250	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	-4.489	-6.250	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	-5.611	-6.250	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	-6.733	-6.250	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	-7.756	-6.250	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	-7.855	-6.250	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	0.000	-10.120	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	-0.099	-10.120	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	-1.122	-10.120	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N186	-2.244	-10.120	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N187	-3.366	-10.120	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N188	-4.489	-10.120	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N189	-5.611	-10.120	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N190	-6.733	-10.120	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N191	-7.756	-10.120	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N192	-7.855	-10.120	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N193	0.000	-13.990	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N194	-0.099	-13.990	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N195	-1.122	-13.990	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N196	-2.244	-13.990	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N197	-3.366	-13.990	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N198	-4.489	-13.990	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N199	-5.611	-13.990	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N200	-6.733	-13.990	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N201	-7.756	-13.990	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N202	-7.855	-13.990	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N203	0.000	-17.860	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N204	-0.099	-17.860	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N205	-1.122	-17.860	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N206	-2.244	-17.860	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N207	-3.366	-17.860	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N208	-4.489	-17.860	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N209	-5.611	-17.860	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N210	-6.733	-17.860	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N211	-7.756	-17.860	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N212	-7.855	-17.860	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N213	0.000	-21.730	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N214	-0.099	-21.730	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N215	-1.122	-21.730	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N216	-2.244	-21.730	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N217	-3.366	-21.730	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N218	-4.489	-21.730	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N219	-5.611	-21.730	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N220	-6.733	-21.730	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N221	-7.756	-21.730	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N222	-7.855	-21.730	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N223	0.000	-25.525	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N224	-0.099	-25.525	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N225	-1.122	-25.525	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N226	-2.244	-25.525	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N227	-3.366	-25.525	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N228	-4.489	-25.525	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N229	-5.611	-25.525	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	-6.733	-25.525	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	-7.756	-25.525	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	-7.855	-25.525	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N233	0.000	-29.305	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	-0.099	-29.305	1.315	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	-1.122	-29.305	1.165	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	-2.244	-29.305	1.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	-3.366	-29.305	0.835	-	-	-	-	-	-	Articulado
N238	-4.489	-29.305	0.669	-	-	-	-	-	-	Articulado
N239	-5.611	-29.305	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	-6.733	-29.305	0.339	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	-7.756	-29.305	0.189	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	-7.855	-29.305	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade n: Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N35/N18	N35/N18	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.601	0.052	0.00	0.00	-	-
		N15/N35	N15/N35	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N33/N15	N33/N15	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N13/N33	N13/N33	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N31/N13	N31/N13	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N11/N31	N11/N31	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N29/N11	N29/N11	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.601	0.052	0.00	0.00	-	-
		N17/N30	N17/N30	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.601	0.052	0.00	0.00	-	-
		N30/N12	N30/N12	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N12/N32	N12/N32	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N32/N14	N32/N14	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N14/N34	N14/N34	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N34/N16	N34/N16	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.624	0.052	0.00	0.00	-	-
		N16/N36	N16/N36	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.601	0.052	0.00	0.00	-	-
		N143/N162	N143/N162	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.343	0.053	0.00	0.00	-	-
		N160/N143	N160/N143	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N141/N160	N141/N160	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N158/N141	N158/N141	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N139/N158	N139/N158	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N156/N139	N156/N139	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N137/N156	N137/N156	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.343	0.053	0.00	0.00	-	-
		N155/N138	N155/N138	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.343	0.053	0.00	0.00	-	-
		N138/N157	N138/N157	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N157/N140	N157/N140	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N140/N159	N140/N159	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N159/N142	N159/N142	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N142/N161	N142/N161	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.374	0.053	0.00	0.00	-	-
		N161/N144	N161/N144	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.343	0.053	0.00	0.00	-	-
		N47/N66	N47/N66	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.435	0.052	0.00	0.00	-	-
		N66/N49	N66/N49	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N49/N68	N49/N68	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N68/N51	N68/N51	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N51/N70	N51/N70	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N70/N53	N70/N53	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N53/N72	N53/N72	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.435	0.052	0.00	0.00	-	-
		N71/N54	N71/N54	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.435	0.052	0.00	0.00	-	-
		N52/N71	N52/N71	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N69/N52	N69/N52	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N50/N69	N50/N69	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N67/N50	N67/N50	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N48/N67	N48/N67	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.459	0.052	0.00	0.00	-	-
		N65/N48	N65/N48	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.435	0.052	0.00	0.00	-	-
		N101/N120	N101/N120	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.371	0.053	0.00	0.00	-	-
		N120/N103	N120/N103	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N103/N122	N103/N122	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N122/N105	N122/N105	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N105/N124	N105/N124	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N124/N107	N124/N107	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N107/N126	N107/N126	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.371	0.053	0.00	0.00	-	-
		N125/N108	N125/N108	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.371	0.053	0.00	0.00	-	-
		N106/N125	N106/N125	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N123/N106	N123/N106	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N104/N123	N104/N123	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N121/N104	N121/N104	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N102/N121	N102/N121	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.402	0.053	0.00	0.00	-	-
		N119/N102	N119/N102	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.371	0.053	0.00	0.00	-	-
		N163/N164	N163/N164	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N165/N163	N165/N163	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N166/N165	N166/N165	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N167/N166	N167/N166	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N168/N167	N168/N167	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N169/N168	N169/N168	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N170/N169	N170/N169	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N171/N170	N171/N170	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N172/N171	N172/N171	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N174/N173	N174/N173	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N175/N174	N175/N174	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N176/N175	N176/N175	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N177/N176	N177/N176	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N178/N177	N178/N177	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N179/N178	N179/N178	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N180/N179	N180/N179	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N181/N180	N181/N180	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N182/N181	N182/N181	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N184/N183	N184/N183	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N185/N184	N185/N184	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N186/N185	N186/N185	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N187/N186	N187/N186	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N188/N187	N188/N187	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N189/N188	N189/N188	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N190/N189	N190/N189	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N191/N190	N191/N190	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N192/N191	N192/N191	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N194/N193	N194/N193	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N195/N194	N195/N194	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N196/N195	N196/N195	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N197/N196	N197/N196	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N198/N197	N198/N197	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N199/N198	N199/N198	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N200/N199	N200/N199	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N201/N200	N201/N200	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N202/N201	N202/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N204/N203	N204/N203	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N205/N204	N205/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N206/N205	N206/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N207/N206	N207/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N208/N207	N208/N207	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N209/N208	N209/N208	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N210/N209	N210/N209	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N211/N210	N211/N210	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N212/N211	N212/N211	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N214/N213	N214/N213	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N215/N214	N215/N214	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N216/N215	N216/N215	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N217/N216	N217/N216	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N218/N217	N218/N217	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N219/N218	N219/N218	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N220/N219	N220/N219	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N221/N220	N221/N220	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N222/N221	N222/N221	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N224/N223	N224/N223	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N225/N224	N225/N224	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N226/N225	N226/N225	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N227/N226	N227/N226	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N228/N227	N228/N227	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N229/N228	N229/N228	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N230/N229	N230/N229	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N231/N230	N231/N230	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N232/N231	N232/N231	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N234/N233	N234/N233	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N235/N234	N235/N234	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N236/N235	N236/N235	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N237/N236	N237/N236	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N238/N237	N238/N237	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N239/N238	N239/N238	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N240/N239	N240/N239	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.134	-	0.00	0.00	-	-
		N241/N240	N241/N240	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.034	-	0.00	0.00	-	-
		N242/N241	N242/N241	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N2	N1/N2	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N3/N5	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N5/N6	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N6/N7	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N7/N8	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N8/N9	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N9/N10	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N10/N1	N3/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N3/N4	N3/N4	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N4/N17	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N17/N11	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N11/N12	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N12/N13	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N13/N14	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N14/N15	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N15/N16	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N16/N18	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N18/N2	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N1/N16	N1/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N10/N16	N10/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N10/N15	N10/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N9/N15	N9/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N9/N14	N9/N14	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N8/N14	N8/N14	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N8/N13	N8/N13	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N7/N13	N7/N13	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N7/N12	N7/N12	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N6/N12	N6/N12	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N6/N11	N6/N11	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N5/N11	N5/N11	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N5/N4	N5/N4	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N19/N20	N19/N20	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N21/N22	N21/N19	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N22/N23	N21/N19	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N23/N24	N21/N19	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N24/N25	N21/N19	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N25/N26	N21/N19	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N26/N27	N21/N19	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N27/N19	N21/N19	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N21/N28	N21/N28	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N28/N29	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N29/N30	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N30/N31	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N31/N32	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N32/N33	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N33/N34	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N34/N35	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N35/N36	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N36/N20	N28/N20	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N19/N35	N19/N35	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N27/N35	N27/N35	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N27/N34	N27/N34	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N26/N34	N26/N34	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N26/N33	N26/N33	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N25/N33	N25/N33	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N25/N32	N25/N32	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N24/N32	N24/N32	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N24/N31	N24/N31	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N23/N31	N23/N31	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N23/N30	N23/N30	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N22/N30	N22/N30	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N22/N28	N22/N28	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N37/N38	N37/N38	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N39/N40	N39/N37	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N40/N41	N39/N37	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N41/N42	N39/N37	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N42/N43	N39/N37	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N43/N44	N39/N37	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N44/N45	N39/N37	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N45/N37	N39/N37	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N39/N46	N39/N46	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N46/N47	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N47/N48	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N48/N49	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N49/N50	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N50/N51	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N51/N52	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N52/N53	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N53/N54	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N54/N38	N46/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N37/N53	N37/N53	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N45/N53	N45/N53	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N45/N52	N45/N52	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N44/N52	N44/N52	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N44/N51	N44/N51	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N43/N51	N43/N51	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N43/N50	N43/N50	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N42/N50	N42/N50	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N42/N49	N42/N49	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N41/N49	N41/N49	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N41/N48	N41/N48	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N40/N48	N40/N48	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N40/N46	N40/N46	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N55/N56	N55/N56	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N57/N58	N57/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N58/N59	N57/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N59/N60	N57/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N60/N61	N57/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N61/N62	N57/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N62/N63	N57/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N63/N55	N57/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N57/N64	N57/N64	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N64/N65	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N65/N66	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N66/N67	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N67/N68	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N68/N69	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N69/N70	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N70/N71	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N71/N72	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N72/N56	N64/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N55/N71	N55/N71	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N63/N71	N63/N71	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N63/N70	N63/N70	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N62/N70	N62/N70	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N62/N69	N62/N69	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N61/N69	N61/N69	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N61/N68	N61/N68	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N60/N68	N60/N68	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N60/N67	N60/N67	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N59/N67	N59/N67	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N59/N66	N59/N66	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N58/N66	N58/N66	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N58/N64	N58/N64	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N73/N74	N73/N74	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N75/N76	N75/N73	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N76/N77	N75/N73	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N77/N78	N75/N73	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N78/N79	N75/N73	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N79/N80	N75/N73	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N80/N81	N75/N73	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N81/N73	N75/N73	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N75/N82	N75/N82	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N82/N83	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N83/N84	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N84/N85	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N85/N86	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N86/N87	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N87/N88	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N88/N89	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N89/N90	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N90/N74	N82/N74	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N73/N89	N73/N89	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N81/N89	N81/N89	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N81/N88	N81/N88	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N80/N88	N80/N88	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N80/N87	N80/N87	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N79/N87	N79/N87	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N79/N86	N79/N86	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N78/N86	N78/N86	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N78/N85	N78/N85	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N77/N85	N77/N85	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N77/N84	N77/N84	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N76/N84	N76/N84	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N76/N82	N76/N82	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N91/N92	N91/N92	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N93/N94	N93/N91	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N94/N95	N93/N91	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N95/N96	N93/N91	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N96/N97	N93/N91	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N97/N98	N93/N91	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N98/N99	N93/N91	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N99/N91	N93/N91	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N93/N100	N93/N100	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N100/N101	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N101/N102	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N102/N103	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N103/N104	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N104/N105	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N105/N106	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N106/N107	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N107/N108	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N108/N92	N100/N92	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N91/N107	N91/N107	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N99/N107	N99/N107	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N99/N106	N99/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N98/N106	N98/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N98/N105	N98/N105	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N97/N105	N97/N105	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N97/N104	N97/N104	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N96/N104	N96/N104	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N96/N103	N96/N103	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N95/N103	N95/N103	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N95/N102	N95/N102	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N94/N102	N94/N102	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N94/N100	N94/N100	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N109/N110	N109/N110	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N111/N112	N111/N109	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N112/N113	N111/N109	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N113/N114	N111/N109	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N114/N115	N111/N109	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N115/N116	N111/N109	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N116/N117	N111/N109	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N117/N109	N111/N109	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N111/N118	N111/N118	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N118/N119	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N119/N120	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N120/N121	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N121/N122	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N122/N123	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N123/N124	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N124/N125	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N125/N126	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N126/N110	N118/N110	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N109/N125	N109/N125	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N117/N125	N117/N125	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N117/N124	N117/N124	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N116/N124	N116/N124	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N116/N123	N116/N123	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N115/N123	N115/N123	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N115/N122	N115/N122	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N114/N122	N114/N122	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N114/N121	N114/N121	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N113/N121	N113/N121	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N113/N120	N113/N120	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N112/N120	N112/N120	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N112/N118	N112/N118	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N127/N128	N127/N128	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N129/N130	N129/N127	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N130/N131	N129/N127	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N131/N132	N129/N127	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N132/N133	N129/N127	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N133/N134	N129/N127	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N134/N135	N129/N127	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N135/N127	N129/N127	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N129/N136	N129/N136	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N136/N137	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N137/N138	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N138/N139	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N139/N140	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N140/N141	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N141/N142	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N142/N143	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N143/N144	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N144/N128	N136/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N127/N143	N127/N143	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N135/N143	N135/N143	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N135/N142	N135/N142	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N134/N142	N134/N142	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N134/N141	N134/N141	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N133/N141	N133/N141	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N133/N140	N133/N140	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N132/N140	N132/N140	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N132/N139	N132/N139	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N131/N139	N131/N139	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N131/N138	N131/N138	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N130/N138	N130/N138	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N130/N136	N130/N136	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N145/N146	N145/N146	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N147/N148	N147/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N148/N149	N147/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N149/N150	N147/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N150/N151	N147/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N151/N152	N147/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N152/N153	N147/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N153/N145	N147/N145	U100X40X2.00 (U)	-	1.122	-	1.00	1.00	1.122	1.122
		N147/N154	N147/N154	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N154/N155	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N155/N156	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N156/N157	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N157/N158	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N158/N159	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N159/N160	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N160/N161	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	1.134	-	1.00	1.00	1.134	1.134
		N161/N162	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	1.034	-	1.10	1.10	1.034	1.034
		N162/N146	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	11.34	11.34	0.100	0.100
		N145/N161	N145/N161	U75X40X2.00 (U)	-	1.617	-	1.00	1.00	1.617	1.617
		N153/N161	N153/N161	U75X40X2.00 (U)	-	1.165	-	1.00	1.00	1.165	1.165
		N153/N160	N153/N160	U75X40X2.00 (U)	-	1.503	-	1.00	1.00	1.503	1.503
		N152/N160	N152/N160	U75X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N152/N159	N152/N159	U75X40X2.00 (U)	-	1.398	-	1.00	1.00	1.398	1.398
		N151/N159	N151/N159	U75X40X2.00 (U)	-	0.835	-	1.00	1.00	0.835	0.835
		N151/N158	N151/N158	U75X40X2.00 (U)	-	1.307	-	1.00	1.00	1.307	1.307
		N150/N158	N150/N158	U75X40X2.00 (U)	-	0.669	-	1.00	1.00	0.669	0.669
		N150/N157	N150/N157	U75X40X2.00 (U)	-	1.230	-	1.00	1.00	1.230	1.230
		N149/N157	N149/N157	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N149/N156	N149/N156	U75X40X2.00 (U)	-	1.172	-	1.00	1.00	1.172	1.172
		N148/N156	N148/N156	U75X40X2.00 (U)	-	0.339	-	1.00	1.00	0.339	0.339
		N148/N154	N148/N154	U75X40X2.00 (U)	-	1.136	-	1.00	1.00	1.136	1.136
		N154/N242	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N136	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N232	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N232/N118	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N118/N222	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N222/N100	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N212	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N212/N82	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N202	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N202/N64	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N192	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N192/N46	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N46/N182	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N28	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N172	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N172/N4	N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N241	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N241/N137	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N231	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N119	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N221	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N221/N101	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N211	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N211/N83	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N201	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N201/N65	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N65/N191	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N191/N47	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N181	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N29	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N171	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N17	N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N156/N240	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N138	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N230	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N230/N120	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N120/N220	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N220/N102	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N210	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N210/N84	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N200	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N200/N66	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N190	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N48	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N180	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N180/N30	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N170	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N170/N11	N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N157/N239	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N239/N139	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N229	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N121	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N121/N219	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N219/N103	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N209	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N209/N85	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N199	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N199/N67	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N189	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N49	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N179	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N179/N31	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N169	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N169/N12	N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N238	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N238/N140	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N228	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N122	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N122/N218	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N218/N104	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N208	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N208/N86	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N198	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N198/N68	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N188	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N188/N50	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N178	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N32	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N168	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N13	N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N237	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N237/N141	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N141/N227	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N123	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N217	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N217/N105	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N105/N207	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N207/N87	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N197	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N197/N69	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N187	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N51	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N177	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N177/N33	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N167	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N14	N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N236	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N142	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N226	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N124	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N216	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N216/N106	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N206	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N206/N88	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N196	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N70	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N186	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N52	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N176	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N34	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N166	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N166/N15	N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N235	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N235/N143	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N225	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N225/N125	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N125/N215	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N215/N107	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N205	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N205/N89	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N89/N195	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N71	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N185	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N53	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N53/N175	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N175/N35	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N165	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N16	N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N234	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N234/N144	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N144/N224	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N224/N126	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N126/N214	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N214/N108	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N204	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N204/N90	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N194	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N194/N72	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N184	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N54	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N174	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N36	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N163	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N18	N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N146/N233	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N233/N128	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.645	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N223	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N223/N110	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.135	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N213	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N213/N92	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N203	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N203/N74	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N74/N193	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N193/N56	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N183	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N183/N38	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.210	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N173	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N173/N20	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.660	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N164	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N2	N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b_{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b_{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N35/N18	1/4" (Barra redonda)	4.705	0.000	1.17
		N15/N35	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N33/N15	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N13/N33	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N31/N13	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N11/N31	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N29/N11	1/4" (Barra redonda)	4.705	0.000	1.17
		N17/N30	1/4" (Barra redonda)	4.705	0.000	1.17
		N30/N12	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N12/N32	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N32/N14	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N14/N34	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N34/N16	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N16/N36	1/4" (Barra redonda)	4.705	0.000	1.17
		N143/N162	1/4" (Barra redonda)	3.449	0.000	0.86
		N160/N143	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N141/N160	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N158/N141	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N139/N158	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N156/N139	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N137/N156	1/4" (Barra redonda)	3.449	0.000	0.86
		N155/N138	1/4" (Barra redonda)	3.449	0.000	0.86
		N138/N157	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N157/N140	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N140/N159	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N159/N142	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N142/N161	1/4" (Barra redonda)	3.480	0.000	0.87
		N161/N144	1/4" (Barra redonda)	3.449	0.000	0.86
		N47/N66	1/4" (Barra redonda)	4.539	0.000	1.13
		N66/N49	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N49/N68	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N68/N51	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N51/N70	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N70/N53	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N53/N72	1/4" (Barra redonda)	4.539	0.000	1.13
		N71/N54	1/4" (Barra redonda)	4.539	0.000	1.13
		N52/N71	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N69/N52	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N50/N69	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N67/N50	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N48/N67	1/4" (Barra redonda)	4.563	0.000	1.13
		N65/N48	1/4" (Barra redonda)	4.539	0.000	1.13
		N101/N120	1/4" (Barra redonda)	3.477	0.000	0.86
		N120/N103	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N103/N122	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N122/N105	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N105/N124	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N124/N107	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N107/N126	1/4" (Barra redonda)	3.477	0.000	0.86
		N125/N108	1/4" (Barra redonda)	3.477	0.000	0.86
		N106/N125	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N123/N106	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N104/N123	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N121/N104	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N102/N121	1/4" (Barra redonda)	3.508	0.000	0.87
		N119/N102	1/4" (Barra redonda)	3.477	0.000	0.86
		N163/N164	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N165/N163	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N166/N165	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N167/N166	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N168/N167	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N169/N168	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N170/N169	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N171/N170	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N172/N171	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N174/N173	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N175/N174	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N176/N175	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N177/N176	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N178/N177	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N179/N178	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N180/N179	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N181/N180	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N182/N181	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N184/N183	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N185/N184	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N186/N185	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N187/N186	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N188/N187	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N189/N188	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N190/N189	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N191/N190	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N192/N191	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N194/N193	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N195/N194	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N196/N195	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N197/N196	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N198/N197	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N199/N198	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N200/N199	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N201/N200	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N202/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N204/N203	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N205/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N206/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N207/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N208/N207	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N209/N208	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N210/N209	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N211/N210	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N212/N211	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N214/N213	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N215/N214	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N216/N215	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N217/N216	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N218/N217	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N219/N218	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N220/N219	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N221/N220	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N222/N221	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N224/N223	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N225/N224	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N226/N225	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N227/N226	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N228/N227	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N229/N228	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N230/N229	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N231/N230	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N232/N231	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N234/N233	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N235/N234	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N236/N235	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N237/N236	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N238/N237	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N239/N238	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N240/N239	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.134	0.000	0.62
		N241/N240	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.034	0.000	0.57
		N242/N241	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N3/N1	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N3/N4	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N4/N2	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N1/N16	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N10/N16	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N10/N15	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N9/N15	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N9/N14	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N8/N14	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N8/N13	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N7/N13	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N7/N12	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N6/N12	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N6/N11	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N5/N11	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N5/N4	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N19/N20	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N21/N19	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N21/N28	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N28/N20	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N19/N35	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N27/N35	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N27/N34	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N26/N34	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N26/N33	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N25/N33	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N25/N32	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N24/N32	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N24/N31	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N23/N31	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N23/N30	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N22/N30	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N22/N28	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N37/N38	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N39/N37	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N39/N46	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N46/N38	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N37/N53	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N45/N53	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N45/N52	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N44/N52	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N44/N51	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N43/N51	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N43/N50	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N42/N50	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N42/N49	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N41/N49	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N41/N48	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N40/N48	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N40/N46	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N55/N56	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N57/N55	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N57/N64	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N64/N56	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N55/N71	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N63/N71	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N63/N70	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N62/N70	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N62/N69	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N61/N69	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N61/N68	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N60/N68	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N60/N67	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N59/N67	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N59/N66	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N58/N66	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N58/N64	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N73/N74	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N75/N73	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N75/N82	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N82/N74	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N73/N89	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N81/N89	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N81/N88	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N80/N88	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N80/N87	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N79/N87	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N79/N86	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N78/N86	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N78/N85	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N77/N85	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N77/N84	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N76/N84	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N76/N82	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N91/N92	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N93/N91	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N93/N100	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N100/N92	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N91/N107	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N99/N107	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N99/N106	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N98/N106	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N98/N105	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N97/N105	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N97/N104	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N96/N104	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N96/N103	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N95/N103	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N95/N102	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N94/N102	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N94/N100	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N109/N110	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N111/N109	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N111/N118	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N118/N110	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N109/N125	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N117/N125	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N117/N124	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N116/N124	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N116/N123	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N115/N123	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N115/N122	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N114/N122	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N114/N121	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N113/N121	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N113/N120	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N112/N120	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N112/N118	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N127/N128	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N129/N127	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N129/N136	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N136/N128	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N127/N143	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N135/N143	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N135/N142	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N134/N142	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N134/N141	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N133/N141	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N133/N140	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N132/N140	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N132/N139	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N131/N139	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N131/N138	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N130/N138	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N130/N136	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N145/N146	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N147/N145	U100X40X2.00 (U)	7.855	0.003	21.38
		N147/N154	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N154/N146	U100X40X2.00 (U)	7.940	0.003	21.61
		N145/N161	U75X40X2.00 (U)	1.617	0.000	3.77
		N153/N161	U75X40X2.00 (U)	1.165	0.000	2.71
		N153/N160	U75X40X2.00 (U)	1.503	0.000	3.50
		N152/N160	U75X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.33
		N152/N159	U75X40X2.00 (U)	1.398	0.000	3.26
		N151/N159	U75X40X2.00 (U)	0.835	0.000	1.94
		N151/N158	U75X40X2.00 (U)	1.307	0.000	3.04
		N150/N158	U75X40X2.00 (U)	0.669	0.000	1.56
		N150/N157	U75X40X2.00 (U)	1.230	0.000	2.87
		N149/N157	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N149/N156	U75X40X2.00 (U)	1.172	0.000	2.73
		N148/N156	U75X40X2.00 (U)	0.339	0.000	0.79
		N148/N154	U75X40X2.00 (U)	1.136	0.000	2.65
		N154/N4	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
		N155/N17	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
		N156/N11	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
		N157/N12	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
		N158/N13	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N159/N14	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
		N160/N15	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
		N161/N16	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
		N162/N18	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
		N146/N2	C75X40X15X2.00 (C)	30.950	0.011	83.45
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	227.479	227.479		0.007			56.55		
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	63.517	63.517		0.004			34.90		
						290.996			0.012			91.45
Aço dobrado	A-36	U	U75X40X2.00	138.416			0.041			322.41		
			U100X40X2.00	142.151	280.567		0.049	0.090		386.91	709.32	
			C75X40X15X2.00	309.500	309.500		0.106	0.106		834.46	834.46	
		C				590.067			0.197			1543.78

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U75X40X2.00	0.301	138.416	41.627
		U100X40X2.00	0.351	142.151	49.858
	C	C75X40X15X2.00	0.347	309.500	107.544
	Subtotal				
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	227.479	4.538
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	63.517	3.227
	Subtotal				
Total					206.793

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N2	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N1	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N17	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N2	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N22/N23	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N19	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N28	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N35	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N35	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N34	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N34	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N33	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N33	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N32	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N32	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N31	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N31	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N30	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N30	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N28	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N37	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N53/N54	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N38	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N53	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N53	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N52	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N52	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N51	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N51	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N49	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N49	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N55	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N71	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N71	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N70	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N70	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N69	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N69	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N68	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N68	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N67	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N67	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N58/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N73	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N89	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N74	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N89	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N89	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N88	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N88	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N86	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N86	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N91	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N103	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N104/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N92	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N107	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N107	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N105	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N105	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N103	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N103	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N115	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N109	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N118	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N126	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N110	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N125	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N125	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N123	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N123	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N121	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N113/N121	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N120	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N120	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N118	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N130	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N131	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N132	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N133	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N127	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N139	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N143	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N144	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N128	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N138	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N138	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N146	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N148	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N145	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N154	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N155	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N155/N156	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N157	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N146	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N159	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N159	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N157	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N157	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N156	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N156	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N154	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N242	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N242	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N242	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N154/N242	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N154/N242	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N242/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N136	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N136	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N242/N136	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N242/N136	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N136/N232	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N232	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N232	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N136/N232	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N136/N232	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N232/N118	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N118	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N118	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N232/N118	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N232/N118	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N118/N222	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N222	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N222	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N118/N222	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N118/N222	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N222/N100	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N100	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N100	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N222/N100	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N222/N100	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N100/N212	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N212	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N212	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N100/N212	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N100/N212	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N212/N82	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N82	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N82	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N212/N82	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N212/N82	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N82/N202	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N202	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N202	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N82/N202	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N82/N202	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N202/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N64	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N64	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N202/N64	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N202/N64	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N64/N192	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N192	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N192	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N64/N192	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N64/N192	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N192/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N46	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N46	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N192/N46	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N192/N46	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N46/N182	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N182	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N182	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N46/N182	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N46/N182	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N182/N28	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N28	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N28	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N182/N28	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N182/N28	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N28/N172	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N172	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N172	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N28/N172	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N28/N172	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N172/N4	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N4	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N4	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N172/N4	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N172/N4	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N155/N241	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N241	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N241	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N241	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N241	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N241	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N155/N241	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N155/N241	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N241/N137	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N137	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N137	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N137	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N137	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N137	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N241/N137	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N241/N137	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N137/N231	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N231	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N231	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N231	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N231	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N231	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N137/N231	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N137/N231	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N231/N119	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N119	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N119	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N119	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N119	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N119	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N231/N119	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N231/N119	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N119/N221	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N221	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N119/N221	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N221	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N221	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N221	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N119/N221	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N119/N221	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N221/N101	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N101	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N101	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N101	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N101	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N101	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N221/N101	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N221/N101	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N101/N211	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N211	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N211	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N211	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N211	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N211	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N101/N211	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N101/N211	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N211/N83	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N83	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N83	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N83	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N83	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N83	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N211/N83	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N211/N83	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N83/N201	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N201	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N201	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N201	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N201	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N201	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N83/N201	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N83/N201	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N201/N65	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N65	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N65	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N65	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N65	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N65	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N201/N65	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N201/N65	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N65/N191	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N191	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N191	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N191	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N191	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N191	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N65/N191	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N65/N191	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N191/N47	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N47	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N47	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N47	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N47	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N47	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N191/N47	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N191/N47	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N47/N181	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N181	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N181	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N181	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N181	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N181	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N47/N181	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N47/N181	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N181/N29	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N29	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N29	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N29	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N29	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N29	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N181/N29	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N181/N29	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N29/N171	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N171	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N171	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N171	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N171	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N171	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N29/N171	90º +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N29/N171	90º -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N171/N17	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N17	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N17	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N17	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N171/N17	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N17	SUCÇÃO	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N171/N17	90° +	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N171/N17	90° -	Uniforme	0.043	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N156/N240	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N240	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N240	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N240	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N240	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N240	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N156/N240	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N156/N240	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N240/N138	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N138	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N138	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N138	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N138	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N138	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N240/N138	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N240/N138	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N138/N230	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N230	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N230	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N230	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N230	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N230	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N138/N230	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N138/N230	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N230/N120	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N120	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N120	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N120	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N120	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N120	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N230/N120	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N230/N120	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N120/N220	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N220	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N220	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N220	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N220	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N220	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N120/N220	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N120/N220	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N220/N102	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N220/N102	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N102	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N102	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N102	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N102	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N220/N102	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N220/N102	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N102/N210	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N210	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N210	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N210	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N210	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N210	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N102/N210	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N102/N210	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N210/N84	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N84	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N84	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N84	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N84	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N84	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N210/N84	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N210/N84	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N84/N200	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N200	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N200	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N200	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N200	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N200	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N84/N200	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N84/N200	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N200/N66	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N66	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N66	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N66	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N66	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N66	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N200/N66	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N200/N66	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N66/N190	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N190	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N190	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N190	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N190	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N190	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N66/N190	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N66/N190	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N190/N48	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N48	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N48	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N48	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N48	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N48	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N190/N48	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N190/N48	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N48/N180	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N180	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N180	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N180	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N180	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N180	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N48/N180	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N48/N180	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N180/N30	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N30	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N30	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N30	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N30	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N30	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N180/N30	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N180/N30	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N30/N170	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N170	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N170	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N170	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N170	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N170	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N30/N170	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N30/N170	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N170/N11	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N11	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N11	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N11	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N11	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N11	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N170/N11	90° +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N170/N11	90° -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N157/N239	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N239	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N239	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N157/N239	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N239	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N239	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N157/N239	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N157/N239	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N239/N139	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N139	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N139	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N139	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N139	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N139	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N239/N139	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N239/N139	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N139/N229	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N229	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N229	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N229	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N229	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N229	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N139/N229	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N139/N229	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N229/N121	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N121	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N121	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N121	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N121	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N121	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N229/N121	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N229/N121	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N121/N219	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N219	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N219	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N219	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N219	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N219	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N121/N219	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N121/N219	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N219/N103	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N103	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N103	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N103	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N103	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N103	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N219/N103	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N219/N103	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N103/N209	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N209	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N209	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N209	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N209	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N209	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N103/N209	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N103/N209	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N209/N85	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N85	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N85	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N85	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N85	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N85	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N209/N85	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N209/N85	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N85/N199	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N199	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N199	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N199	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N199	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N199	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N85/N199	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N85/N199	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N199/N67	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N67	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N67	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N67	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N67	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N67	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N199/N67	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N199/N67	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N67/N189	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N189	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N189	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N189	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N189	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N189	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N67/N189	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N67/N189	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N189/N49	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N49	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N49	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N49	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N49	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N189/N49	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N189/N49	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N189/N49	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N49/N179	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N179	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N179	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N179	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N179	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N179	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N49/N179	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N49/N179	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N179/N31	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N31	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N31	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N31	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N31	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N31	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N179/N31	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N179/N31	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N31/N169	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N169	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N169	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N169	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N169	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N169	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N31/N169	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N31/N169	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N169/N12	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N12	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N12	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N12	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N12	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N12	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N169/N12	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N169/N12	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N158/N238	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N238	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N238	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N238	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N238	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N238	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N158/N238	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N158/N238	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N238/N140	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N140	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N238/N140	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N140	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N140	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N140	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N238/N140	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N238/N140	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N140/N228	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N228	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N228	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N228	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N228	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N228	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N140/N228	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N140/N228	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N228/N122	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N122	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N122	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N122	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N122	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N122	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N228/N122	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N228/N122	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N122/N218	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N218	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N218	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N218	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N218	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N218	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N122/N218	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N122/N218	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N218/N104	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N104	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N104	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N104	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N104	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N104	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N218/N104	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N218/N104	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N104/N208	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N208	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N208	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N208	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N208	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N208	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N104/N208	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N104/N208	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N208/N86	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N86	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N86	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N86	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N86	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N86	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N208/N86	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N208/N86	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N86/N198	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N198	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N198	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N198	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N198	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N198	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N86/N198	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N86/N198	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N198/N68	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N68	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N68	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N68	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N68	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N68	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N198/N68	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N198/N68	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N68/N188	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N188	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N188	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N188	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N188	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N188	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N68/N188	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N68/N188	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N188/N50	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N50	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N50	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N50	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N50	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N50	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N188/N50	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N188/N50	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N50/N178	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N178	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N178	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N178	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N50/N178	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N178	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N50/N178	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N50/N178	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N178/N32	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N32	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N32	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N32	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N32	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N32	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N178/N32	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N178/N32	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N32/N168	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N168	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N168	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N168	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N168	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N168	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N32/N168	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N32/N168	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N168/N13	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N13	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N13	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N13	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N13	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N13	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N168/N13	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N168/N13	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N159/N237	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N237	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N237	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N237	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N237	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N237	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N159/N237	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N159/N237	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N237/N141	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N141	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N141	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N141	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N141	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N141	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N237/N141	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N237/N141	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N141/N227	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N141/N227	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N227	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N227	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N227	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N227	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N141/N227	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N141/N227	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N227/N123	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N123	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N123	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N123	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N123	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N123	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N227/N123	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N227/N123	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N123/N217	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N217	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N217	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N217	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N217	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N217	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N123/N217	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N123/N217	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N217/N105	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N105	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N105	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N105	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N105	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N105	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N217/N105	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N217/N105	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N105/N207	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N207	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N207	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N207	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N207	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N207	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N105/N207	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N105/N207	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N207/N87	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N87	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N87	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N87	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N87	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N87	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N207/N87	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N207/N87	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N87/N197	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N197	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N197	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N197	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N197	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N197	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N87/N197	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N87/N197	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N197/N69	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N69	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N69	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N69	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N69	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N69	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N197/N69	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N197/N69	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N69/N187	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N187	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N187	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N187	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N187	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N187	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N69/N187	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N69/N187	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N187/N51	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N51	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N51	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N51	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N51	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N51	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N187/N51	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N187/N51	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N51/N177	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N177	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N177	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N177	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N177	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N177	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N51/N177	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N51/N177	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N177/N33	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N33	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N33	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N177/N33	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N33	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N33	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N177/N33	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N177/N33	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N33/N167	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N167	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N167	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N167	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N167	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N167	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N33/N167	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N33/N167	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N167/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N14	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N14	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N14	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N14	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N14	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N167/N14	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N167/N14	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N160/N236	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N236	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N236	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N236	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N236	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N236	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N160/N236	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N160/N236	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N236/N142	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N142	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N142	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N142	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N142	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N142	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N236/N142	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N236/N142	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N142/N226	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N226	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N226	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N226	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N226	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N226	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N142/N226	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N142/N226	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N226/N124	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N124	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N124	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N124	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N124	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N124	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N226/N124	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N226/N124	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N124/N216	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N216	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N216	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N216	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N216	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N216	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N124/N216	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N124/N216	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N216/N106	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N106	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N106	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N106	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N106	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N106	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N216/N106	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N216/N106	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N106/N206	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N206	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N206	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N206	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N206	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N206	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N106/N206	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N106/N206	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N206/N88	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N88	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N88	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N88	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N88	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N88	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N206/N88	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N206/N88	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N88/N196	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N196	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N196	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N196	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N196	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N88/N196	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N88/N196	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N88/N196	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N196/N70	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N70	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N70	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N70	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N70	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N70	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N196/N70	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N196/N70	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N70/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N186	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N186	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N186	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N186	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N70/N186	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N70/N186	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N186/N52	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N52	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N52	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N52	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N52	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N52	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N186/N52	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N186/N52	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N52/N176	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N176	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N176	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N176	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N176	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N176	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N52/N176	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N52/N176	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N176/N34	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N34	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N34	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N34	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N34	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N34	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N176/N34	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N176/N34	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N34/N166	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N166	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N34/N166	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N166	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N166	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N166	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N34/N166	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N34/N166	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N166/N15	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N15	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N15	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N15	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.028	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N15	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N15	SUCÇÃO	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N166/N15	90º +	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N166/N15	90º -	Uniforme	0.085	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N161/N235	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N235	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N235	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N235	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N235	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N235	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N161/N235	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N161/N235	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N235/N143	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N143	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N143	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N143	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N143	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N143	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N235/N143	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N235/N143	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N143/N225	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N225	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N225	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N225	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N225	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N225	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N143/N225	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N143/N225	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N225/N125	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N125	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N125	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N125	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N125	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N125	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N225/N125	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N225/N125	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N125/N215	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N215	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N215	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N215	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N215	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N215	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N125/N215	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N125/N215	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N215/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N107	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N107	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N107	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N107	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N107	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N215/N107	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N215/N107	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N107/N205	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N205	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N205	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N205	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N205	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N205	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N107/N205	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N107/N205	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N205/N89	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N89	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N89	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N89	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N89	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N89	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N205/N89	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N205/N89	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N89/N195	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N195	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N195	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N195	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N195	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N195	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N89/N195	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N89/N195	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N195/N71	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N71	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N71	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N71	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N195/N71	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N71	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N195/N71	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N195/N71	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N71/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N185	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N185	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N185	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N185	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N71/N185	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N71/N185	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N185/N53	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N53	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N53	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N53	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N53	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N53	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N185/N53	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N185/N53	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N53/N175	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N175	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N175	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N175	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N175	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N175	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N53/N175	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N53/N175	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N175/N35	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N35	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N35	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N35	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N35	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N35	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N175/N35	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N175/N35	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N35/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N165	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N165	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N165	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N165	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N165	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N35/N165	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N35/N165	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N165/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N165/N16	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N16	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N16	SEGURANÇA	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N165/N16	90º +	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N165/N16	90º -	Uniforme	0.081	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N162/N234	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N234	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N234	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N234	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N234	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N234	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N162/N234	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N162/N234	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N234/N144	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N144	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N144	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N144	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N144	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N144	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N234/N144	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N234/N144	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N144/N224	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N224	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N224	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N224	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N224	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N224	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N144/N224	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N144/N224	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N224/N126	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N126	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N126	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N126	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N126	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N126	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N224/N126	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N224/N126	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N126/N214	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N214	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N214	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N214	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N214	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N214	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N126/N214	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N126/N214	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N214/N108	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N108	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N108	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N108	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N108	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N108	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N214/N108	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N214/N108	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N108/N204	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N204	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N204	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N204	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N204	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N204	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N108/N204	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N108/N204	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N204/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N90	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N90	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N90	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N204/N90	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N204/N90	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N90/N194	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N194	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N194	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N194	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N194	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N194	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N90/N194	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N90/N194	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N194/N72	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N72	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N72	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N72	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N72	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N72	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N194/N72	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N194/N72	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N72/N184	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N184	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N184	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N72/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N184	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N184	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N72/N184	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N72/N184	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N184/N54	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N54	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N54	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N54	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N54	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N54	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N184/N54	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N184/N54	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N54/N174	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N174	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N174	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N174	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N174	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N174	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N54/N174	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N54/N174	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N174/N36	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N36	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N36	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N36	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N36	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N36	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N174/N36	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N174/N36	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N36/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N163	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N163	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N163	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N163	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N163	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N36/N163	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N36/N163	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N163/N18	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N18	Peso próprio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N18	TELHADO	Uniforme	0.003	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N18	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.015	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N18	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N18	SUCÇÃO	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N163/N18	90º +	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989
N163/N18	90º -	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	-0.146	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N146/N233	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N128	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N223	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N110	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N213	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N203	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N74	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N193	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N56	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N183	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N38	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N173	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N20	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N2	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N163	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N165	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N166	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N167	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N171	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N173	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N174	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N175	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N178	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N179	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N180	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N181	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N183	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N184	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N186	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N187	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N188	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N189	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N190	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N194	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N196/N195	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N196	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N197	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N198	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N203	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N209	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N210	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N211	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N213	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N214	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N215	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N216	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N217	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N218	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N219	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N220	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N221	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N223	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N224	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N225	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N226	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N227	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N228	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N229	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N231	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N233	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N234	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N236	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N238	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N239	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N240	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

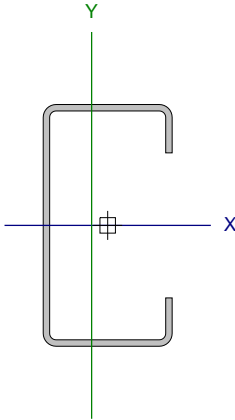
2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N31/N169

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N31	N169	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	0.00	0.00				
	L _k	2.295	2.295	0.000	0.000				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

t: A espessura.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

t: A espessura.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -34.65 mm

y_0 : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.091 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.17 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.06} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.160} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N32/N168

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N32	N168	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	0.00		0.00			
	L _k	2.295	2.295	0.000		0.000			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.090 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N32, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.17 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N32, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N32, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N32, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N32, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.159 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.28 kN

$M_{x,Sd}$: 0.17 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.04 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N33/N167

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N33	N167	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -34.65 mm

y_0 : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.090 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N33, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.17 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N33, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N33, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N33, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N33, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.159 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.28 kN

$M_{x,Sd}$: 0.17 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.04 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

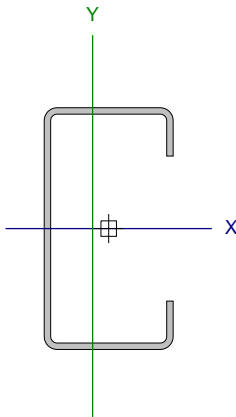


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N34/N166

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N34	N166	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado								
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme								
	⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	1.00		1.00	0.00	0.00			
L _k	2.295		2.295	0.000	0.000				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -34.65 mm

y_0 : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.091 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N34, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.17 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N34, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.06} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N34, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N34, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N34, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.159 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.28 kN

$M_{x,Sd}$: 0.17 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.04 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

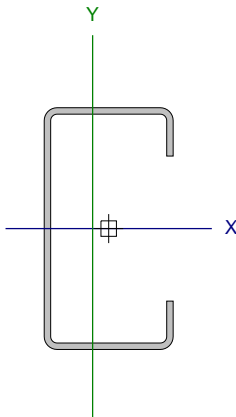


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N35/N165

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N35	N165	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
	L _k	2.295		2.295	0.000		0.000		
	C _m	-		-	1.000		1.000		
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.25} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -34.65 mm

y_0 : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.088 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.16 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.06} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.23} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.23} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.153 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.25 kN

$M_{x,Sd}$: 0.16 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.04 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N30/N170

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N30	N170	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Asforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.71

$I_{0,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.088 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N30, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.16 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N30, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N30, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.23} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N30, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.23} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N30, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.153 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.21 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.16 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.04 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N30, para a combinação 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.077 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$N_{t,Sd}$: 0.01 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.12 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.01 kN·m

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

N_{Rd} : 78.06 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

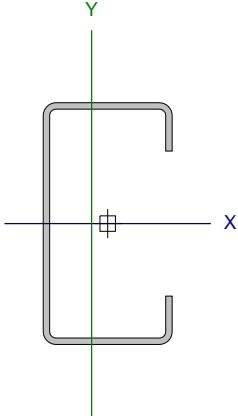
DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N169/N12

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N169	N12	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas:								
⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado								
⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme								
⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem			Flambagem lateral				
	Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000		
C _m	-		-	1.000		1.000		
C _b	-			1.000				
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.084 ✓

O momento fletor solicitante de cálculo desfavorável M_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.383 m do nó N169, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.15 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) I início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N12, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.04 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N12, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços solicitantes de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} produzem-se num ponto situado a uma distância 0.191 m do nó N169, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços solicitantes de cálculo desfavoráveis produzem-se num ponto situado a uma distância 0.383 m do nó N169, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.145 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.28 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.15 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

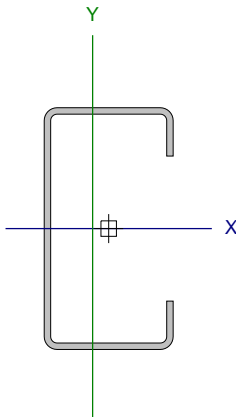


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N168/N13

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)										
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas						
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	
	N168	N13	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00	
	Notas:									
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado									
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme									
	⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade									
		Flambagem			Flambagem lateral					
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00		1.00	0.00		0.00			
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000				
C _m	-		-	1.000		1.000				
C _b	-			1.000						
Notação:										
b: Coeficiente de flambagem										
L _k : Comprimento de flambagem (m)										
C _m : Coeficiente de momentos										
C _b : Fator de modificação para o momento crítico										

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.084 ✓

O momento fletor solicitante de cálculo desfavorável M_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.383 m do nó N168, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.15 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N13, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$h :$ 0.009 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N13, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$V_{Sd} :$ 0.17 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd} :$ 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} :$ 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

$h/t :$ 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} :$ 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

$t :$ 2.00 mm

h: Largura da alma.

$h :$ 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

$E :$ 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$\gamma :$ 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$K_v :$ 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços solicitantes de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} produzem-se num ponto situado a uma distância 0.191 m do nó N168, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$h :$ 0.007 ✓

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{Sd} :$ 0.15 kN·m

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$M_{0,Rd} :$ 1.83 kN·m

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$V_{Sd} :$ 0.01 kN

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$V_{Rd} :$ 18.27 kN



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços solicitantes de cálculo desfavoráveis produzem-se num ponto situado a uma distância 0.383 m do nó N168, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.145 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.28 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.15 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

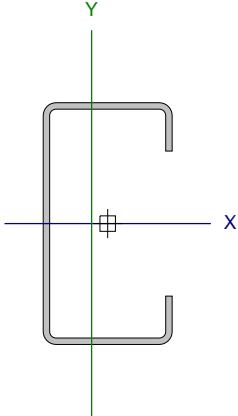
DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N167/N14

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N167	N14	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas:								
⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado								
⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme								
⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.	
β	1.00		1.00		0.00		0.00	
L _K	2.295		2.295		0.000		0.000	
C _m	-		-		1.000		1.000	
C _b	-				1.000			
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _K : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -34.65 mm

y_0 : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.084 ✓

O momento fletor solicitante de cálculo desfavorável M_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.383 m do nó N167, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.15 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N14, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.04 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N14, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.17} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços solicitantes de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} produzem-se num ponto situado a uma distância 0.191 m do nó N167, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.15} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços solicitantes de cálculo desfavoráveis produzem-se num ponto situado a uma distância 0.383 m do nó N167, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.144} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -34.65 mm

y_0 : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.084 ✓

O momento fletor solicitante de cálculo desfavorável M_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.383 m do nó N166, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.15 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) I início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N15, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.04 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N15, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços solicitantes de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} produzem-se num ponto situado a uma distância 0.191 m do nó N166, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços solicitantes de cálculo desfavoráveis produzem-se num ponto situado a uma distância 0.383 m do nó N166, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.144} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

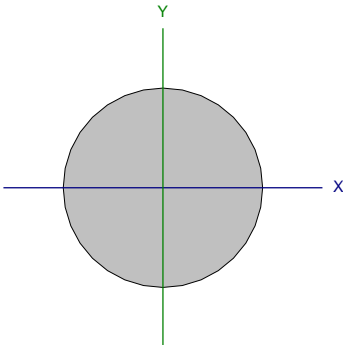


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N32/N14

Perfil: 1/4"							
Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N32	N14	4.728	0.32	0.01	0.01	0.02
	Notas:						
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado						
	(2) Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.00	0.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	0.000	0.000	0.000		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.017 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.17 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 9.93 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

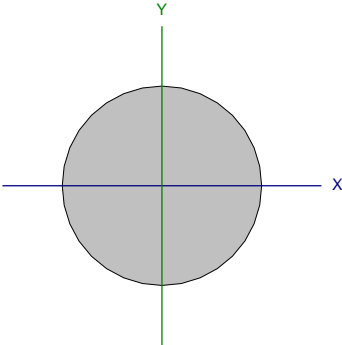


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N30/N12

Perfil: 1/4"							
Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N30	N12	4.728	0.32	0.01	0.01	0.02
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado						
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.00	0.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	0.000	0.000	0.000		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.017 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.17 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 9.93 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	12
2.2. Cargas.....	42
2.2.1. Barras.....	42
2.3. Resultados.....	97
2.3.1. Barras.....	97



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	7.900	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N3	8.900	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	-1.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	3.950	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	3.950	0.000	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	0.987	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	1.975	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	2.963	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	4.938	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	5.925	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	6.913	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	8.900	0.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	-1.000	0.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	0.000	0.000	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	7.900	0.000	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	4.938	0.000	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	5.925	0.000	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	6.913	0.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	2.963	0.000	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	1.975	0.000	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	0.987	0.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	3.950	1.000	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	8.900	1.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	7.900	1.000	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	6.913	1.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	5.925	1.000	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	4.938	1.000	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	-1.000	1.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	0.000	1.000	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	0.987	1.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	1.975	1.000	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	2.963	1.000	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	0.000	-3.328	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N35	0.987	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	1.975	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	2.963	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	3.950	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	4.938	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	5.925	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	6.913	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	7.900	-3.328	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N43	8.900	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	-1.000	-3.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	3.950	-3.328	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	8.900	-3.328	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	7.900	-3.328	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	6.913	-3.328	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	5.925	-3.328	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	4.938	-3.328	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N51	-1.000	-3.328	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N52	0.000	-3.328	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	0.987	-3.328	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N54	1.975	-3.328	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N55	2.963	-3.328	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N56	0.000	-7.731	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N57	0.987	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N58	1.975	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N59	2.963	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	3.950	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	4.938	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	5.925	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	6.913	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	7.900	-7.731	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N65	8.900	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N66	-1.000	-7.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N67	3.950	-7.731	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	8.900	-7.731	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	7.900	-7.731	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	6.913	-7.731	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	5.925	-7.731	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	4.938	-7.731	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	-1.000	-7.731	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	0.000	-7.731	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N75	0.987	-7.731	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N76	1.975	-7.731	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	2.963	-7.731	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N78	0.000	-10.881	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N79	0.987	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N80	1.975	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	2.963	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N82	3.950	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	4.938	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	5.925	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N85	6.913	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N86	7.900	-10.881	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N87	8.900	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	-1.000	-10.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	3.950	-10.881	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N90	8.900	-10.881	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	7.900	-10.881	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N92	6.913	-10.881	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	5.925	-10.881	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	4.938	-10.881	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	-1.000	-10.881	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	0.000	-10.881	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	0.987	-10.881	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	1.975	-10.881	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	2.963	-10.881	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	0.000	-15.471	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N101	0.987	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	1.975	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N103	2.963	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	3.950	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	4.938	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N106	5.925	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	6.913	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	7.900	-15.471	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N109	8.900	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N110	-1.000	-15.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N111	3.950	-15.471	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	8.900	-15.471	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	7.900	-15.471	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N114	6.913	-15.471	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	5.925	-15.471	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N116	4.938	-15.471	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	-1.000	-15.471	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	0.000	-15.471	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N119	0.987	-15.471	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	1.975	-15.471	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N121	2.963	-15.471	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	0.000	-18.621	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N123	0.987	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	1.975	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	2.963	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	3.950	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	4.938	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N128	5.925	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N129	6.913	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	7.900	-18.621	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N131	8.900	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	-1.000	-18.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	3.950	-18.621	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	8.900	-18.621	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	7.900	-18.621	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	6.913	-18.621	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	5.925	-18.621	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	4.938	-18.621	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	-1.000	-18.621	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	0.000	-18.621	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	0.987	-18.621	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	1.975	-18.621	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	2.963	-18.621	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	0.000	-23.211	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N145	0.987	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	1.975	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	2.963	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	3.950	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	4.938	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	5.925	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	6.913	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	7.900	-23.211	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N153	8.900	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	-1.000	-23.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	3.950	-23.211	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	8.900	-23.211	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	7.900	-23.211	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	6.913	-23.211	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	5.925	-23.211	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	4.938	-23.211	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	-1.000	-23.211	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	0.000	-23.211	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	0.987	-23.211	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	1.975	-23.211	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	2.963	-23.211	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	0.000	-26.361	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N167	0.987	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	1.975	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	2.963	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	3.950	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	4.938	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	5.925	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	6.913	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	7.900	-26.361	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N175	8.900	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	-1.000	-26.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	3.950	-26.361	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	8.900	-26.361	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	7.900	-26.361	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	6.913	-26.361	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	5.925	-26.361	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	4.938	-26.361	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	-1.000	-26.361	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	0.000	-26.361	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N185	0.987	-26.361	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N186	1.975	-26.361	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N187	2.963	-26.361	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N188	0.000	-30.951	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N189	0.987	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N190	1.975	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N191	2.963	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N192	3.950	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N193	4.938	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N194	5.925	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N195	6.913	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N196	7.900	-30.951	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N197	8.900	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N198	-1.000	-30.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N199	3.950	-30.951	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N200	8.900	-30.951	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N201	7.900	-30.951	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N202	6.913	-30.951	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N203	5.925	-30.951	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N204	4.938	-30.951	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N205	-1.000	-30.951	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N206	0.000	-30.951	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N207	0.987	-30.951	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N208	1.975	-30.951	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N209	2.963	-30.951	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N210	3.950	-31.751	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N211	8.900	-31.751	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N212	7.900	-31.751	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N213	6.913	-31.751	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N214	5.925	-31.751	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N215	4.938	-31.751	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N216	-1.000	-31.751	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N217	0.000	-31.751	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N218	0.987	-31.751	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N219	1.975	-31.751	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N220	2.963	-31.751	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N221	-0.901	0.000	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N222	-0.901	1.000	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N223	-0.901	-3.328	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N224	-0.901	-7.731	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N225	-0.901	-10.881	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N226	-0.901	-15.471	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N227	-0.901	-18.621	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N228	-0.901	-23.211	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N229	-0.901	-26.361	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	-0.901	-30.951	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	-0.901	-31.751	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	3.851	0.000	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N233	3.851	1.000	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	3.851	-3.328	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	3.851	-7.731	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	3.851	-10.881	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	3.851	-15.471	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N238	3.851	-18.621	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N239	3.851	-23.211	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	3.851	-26.361	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	3.851	-30.951	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	3.851	-31.751	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N243	4.049	0.000	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N244	4.049	1.000	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N245	4.049	-3.328	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N246	4.049	-7.731	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N247	4.049	-10.881	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N248	4.049	-15.471	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N249	4.049	-18.621	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N250	4.049	-23.211	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N251	4.049	-26.361	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N252	4.049	-30.951	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N253	4.049	-31.751	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N254	8.801	0.000	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N255	8.801	1.000	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N256	8.801	-3.328	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N257	8.801	-7.731	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N258	8.801	-10.881	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N259	8.801	-15.471	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N260	8.801	-18.621	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N261	8.801	-23.211	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N262	8.801	-26.361	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N263	8.801	-30.951	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N264	8.801	-31.751	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N265	-1.000	-1.664	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N266	-0.901	-1.664	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N267	0.000	-1.664	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N268	0.987	-1.664	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N269	1.975	-1.664	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N270	2.963	-1.664	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N271	3.851	-1.664	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N272	4.049	-1.664	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N273	4.938	-1.664	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N274	5.925	-1.664	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N275	6.913	-1.664	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N276	7.900	-1.664	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N277	8.801	-1.664	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N278	8.900	-1.664	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N279	8.801	-5.529	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N280	8.900	-5.529	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N281	7.900	-5.529	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N282	6.913	-5.529	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N283	5.925	-5.529	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N284	4.938	-5.529	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N285	4.049	-5.529	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N286	2.963	-5.529	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N287	3.851	-5.529	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N288	1.975	-5.529	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N289	0.987	-5.529	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N290	0.000	-5.529	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N291	-0.901	-5.529	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N292	-1.000	-5.529	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N293	8.801	-9.306	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N294	8.900	-9.306	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N295	7.900	-9.306	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N296	6.913	-9.306	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N297	5.925	-9.306	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N298	4.938	-9.306	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N299	4.049	-9.306	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N300	2.963	-9.306	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N301	3.851	-9.306	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N302	1.975	-9.306	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N303	0.987	-9.306	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N304	0.000	-9.306	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N305	-0.901	-9.306	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N306	-1.000	-9.306	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N307	8.801	-13.176	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N308	8.900	-13.176	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N309	7.900	-13.176	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N310	6.913	-13.176	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N311	5.925	-13.176	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N312	4.938	-13.176	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N313	4.049	-13.176	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N314	2.963	-13.176	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N315	3.851	-13.176	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N316	1.975	-13.176	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N317	0.987	-13.176	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N318	0.000	-13.176	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N319	-0.901	-13.176	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N320	-1.000	-13.176	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N321	8.801	-17.046	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N322	8.900	-17.046	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N323	7.900	-17.046	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N324	6.913	-17.046	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N325	5.925	-17.046	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N326	4.938	-17.046	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N327	4.049	-17.046	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N328	2.963	-17.046	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N329	3.851	-17.046	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N330	1.975	-17.046	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N331	0.987	-17.046	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N332	0.000	-17.046	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N333	-0.901	-17.046	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N334	-1.000	-17.046	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N335	8.801	-20.916	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N336	8.900	-20.916	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N337	7.900	-20.916	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N338	6.913	-20.916	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N339	5.925	-20.916	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N340	4.938	-20.916	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N341	4.049	-20.916	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N342	2.963	-20.916	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N343	3.851	-20.916	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N344	1.975	-20.916	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N345	0.987	-20.916	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N346	0.000	-20.916	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N347	-0.901	-20.916	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N348	-1.000	-20.916	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N349	8.801	-24.786	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N350	8.900	-24.786	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N351	7.900	-24.786	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N352	6.913	-24.786	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N353	5.925	-24.786	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N354	4.938	-24.786	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N355	4.049	-24.786	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N356	2.963	-24.786	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N357	3.851	-24.786	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N358	1.975	-24.786	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N359	0.987	-24.786	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N360	0.000	-24.786	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N361	-0.901	-24.786	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N362	-1.000	-24.786	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N363	8.801	-28.656	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N364	8.900	-28.656	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N365	7.900	-28.656	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N366	6.913	-28.656	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N367	5.925	-28.656	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N368	4.938	-28.656	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N369	4.049	-28.656	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N370	2.963	-28.656	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N371	3.851	-28.656	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N372	1.975	-28.656	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N373	0.987	-28.656	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N374	0.000	-28.656	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N375	-0.901	-28.656	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N376	-1.000	-28.656	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade ν : Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N222/N52	N222/N52	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.319	0.052	0.00	0.00	-	-
		N52/N31	N52/N31	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N31/N54	N31/N54	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N54/N33	N54/N33	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N33/N234	N33/N234	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.316	0.052	0.00	0.00	-	-
		N55/N233	N55/N233	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.316	0.052	0.00	0.00	-	-
		N32/N55	N32/N55	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N53/N32	N53/N32	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N30/N53	N30/N53	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N223/N30	N223/N30	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.319	0.052	0.00	0.00	-	-
		N50/N244	N50/N244	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.316	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N27/N50	N27/N50	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N48/N27	N48/N27	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N25/N48	N25/N48	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N256/N25	N256/N25	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.319	0.052	0.00	0.00	-	-
		N255/N47	N255/N47	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.319	0.052	0.00	0.00	-	-
		N47/N26	N47/N26	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N26/N49	N26/N49	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N49/N28	N49/N28	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N28/N245	N28/N245	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.316	0.052	0.00	0.00	-	-
		N231/N184	N231/N184	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.365	0.051	0.00	0.00	-	-
		N184/N218	N184/N218	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N218/N186	N218/N186	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N186/N220	N186/N220	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N220/N240	N220/N240	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.362	0.051	0.00	0.00	-	-
		N187/N242	N187/N242	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.362	0.051	0.00	0.00	-	-
		N219/N187	N219/N187	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N185/N219	N185/N219	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N217/N185	N217/N185	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N229/N217	N229/N217	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.365	0.051	0.00	0.00	-	-
		N215/N251	N215/N251	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.362	0.051	0.00	0.00	-	-
		N181/N215	N181/N215	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N213/N181	N213/N181	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N179/N213	N179/N213	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N264/N179	N264/N179	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.365	0.051	0.00	0.00	-	-
		N262/N212	N262/N212	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.365	0.051	0.00	0.00	-	-
		N212/N180	N212/N180	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N180/N214	N180/N214	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N214/N182	N214/N182	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.380	0.051	0.00	0.00	-	-
		N182/N253	N182/N253	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.362	0.051	0.00	0.00	-	-
		N224/N96	N224/N96	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.173	0.053	0.00	0.00	-	-
		N96/N75	N96/N75	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N75/N98	N75/N98	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N98/N77	N98/N77	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N77/N236	N77/N236	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.172	0.052	0.00	0.00	-	-
		N225/N74	N225/N74	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.173	0.053	0.00	0.00	-	-
		N74/N97	N74/N97	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N97/N76	N97/N76	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N76/N99	N76/N99	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N99/N235	N99/N235	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.172	0.052	0.00	0.00	-	-
		N94/N246	N94/N246	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.172	0.052	0.00	0.00	-	-
		N71/N94	N71/N94	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N92/N71	N92/N71	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N69/N92	N69/N92	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N258/N69	N258/N69	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.173	0.053	0.00	0.00	-	-
		N257/N91	N257/N91	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.173	0.053	0.00	0.00	-	-
		N91/N70	N91/N70	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N70/N93	N70/N93	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N93/N72	N93/N72	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N72/N247	N72/N247	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.172	0.052	0.00	0.00	-	-
		N228/N140	N228/N140	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.578	0.051	0.00	0.00	-	-
		N140/N163	N140/N163	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N163/N142	N163/N142	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N142/N165	N142/N165	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N165/N238	N165/N238	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.575	0.051	0.00	0.00	-	-
		N143/N239	N143/N239	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.575	0.051	0.00	0.00	-	-
		N164/N143	N164/N143	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N141/N164	N141/N164	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N162/N141	N162/N141	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N227/N162	N227/N162	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.578	0.051	0.00	0.00	-	-
		N160/N249	N160/N249	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.575	0.051	0.00	0.00	-	-
		N137/N160	N137/N160	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N158/N137	N158/N137	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N135/N158	N135/N158	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N261/N135	N261/N135	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.578	0.051	0.00	0.00	-	-
		N260/N157	N260/N157	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.578	0.051	0.00	0.00	-	-
		N157/N136	N157/N136	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N136/N159	N136/N159	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N159/N138	N159/N138	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N138/N250	N138/N250	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.575	0.051	0.00	0.00	-	-
		N265/N266	N265/N266	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N266/N267	N266/N267	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N267/N268	N267/N268	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N268/N269	N268/N269	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N269/N270	N269/N270	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N270/N271	N270/N271	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N273/N272	N273/N272	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N274/N273	N274/N273	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N275/N274	N275/N274	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N276/N275	N276/N275	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N277/N276	N277/N276	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N278/N277	N278/N277	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N280/N279	N280/N279	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N279/N281	N279/N281	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N281/N282	N281/N282	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N282/N283	N282/N283	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N283/N284	N283/N284	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N284/N285	N284/N285	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N286/N287	N286/N287	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N288/N286	N288/N286	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N289/N288	N289/N288	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N290/N289	N290/N289	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N291/N290	N291/N290	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N292/N291	N292/N291	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N294/N293	N294/N293	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N293/N295	N293/N295	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N295/N296	N295/N296	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N296/N297	N296/N297	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N297/N298	N297/N298	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N298/N299	N298/N299	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N300/N301	N300/N301	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N302/N300	N302/N300	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N303/N302	N303/N302	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N304/N303	N304/N303	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N305/N304	N305/N304	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N306/N305	N306/N305	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N308/N307	N308/N307	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N307/N309	N307/N309	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N309/N310	N309/N310	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N310/N311	N310/N311	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N311/N312	N311/N312	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N312/N313	N312/N313	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N314/N315	N314/N315	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N316/N314	N316/N314	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N317/N316	N317/N316	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N318/N317	N318/N317	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N319/N318	N319/N318	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N320/N319	N320/N319	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N322/N321	N322/N321	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N321/N323	N321/N323	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N323/N324	N323/N324	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N324/N325	N324/N325	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N325/N326	N325/N326	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N326/N327	N326/N327	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N328/N329	N328/N329	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N330/N328	N330/N328	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N331/N330	N331/N330	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N332/N331	N332/N331	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N333/N332	N333/N332	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N334/N333	N334/N333	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N336/N335	N336/N335	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N335/N337	N335/N337	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N337/N338	N337/N338	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N338/N339	N338/N339	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N339/N340	N339/N340	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N340/N341	N340/N341	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N342/N343	N342/N343	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N344/N342	N344/N342	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N345/N344	N345/N344	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N346/N345	N346/N345	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N347/N346	N347/N346	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N348/N347	N348/N347	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N350/N349	N350/N349	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N349/N351	N349/N351	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N351/N352	N351/N352	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N352/N353	N352/N353	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N353/N354	N353/N354	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N354/N355	N354/N355	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N356/N357	N356/N357	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N358/N356	N358/N356	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N359/N358	N359/N358	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N360/N359	N360/N359	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N361/N360	N361/N360	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N362/N361	N362/N361	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N364/N363	N364/N363	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N363/N365	N363/N365	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N365/N366	N365/N366	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N366/N367	N366/N367	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N367/N368	N367/N368	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N368/N369	N368/N369	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N370/N371	N370/N371	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N372/N370	N372/N370	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N373/N372	N373/N372	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N374/N373	N374/N373	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N375/N374	N375/N374	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N376/N375	N376/N375	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N7	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N7/N8	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N8/N9	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N9/N5	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N5/N10	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N10/N11	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N11/N12	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N12/N2	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N2/N3	N2/N3	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N4/N1	N4/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N5/N6	N5/N6	2xU75X40X2.00([I] (U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N3/N13	N3/N13	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N13/N254	N13/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N254/N16	N13/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N16/N19	N13/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N19/N18	N13/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N18/N17	N13/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N17/N243	N13/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N243/N6	N13/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N4/N14	N4/N14	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N14/N221	N14/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N221/N15	N14/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N15/N22	N14/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N22/N21	N14/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N21/N20	N14/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N20/N232	N14/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N232/N6	N14/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N1/N15	N1/N15	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N2/N16	N2/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N5/N17	N5/N17	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N10/N17	N10/N17	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N10/N18	N10/N18	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N11/N18	N11/N18	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N11/N19	N11/N19	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N12/N19	N12/N19	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N12/N16	N12/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N2/N13	N2/N13	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N5/N20	N5/N20	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N9/N20	N9/N20	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N9/N21	N9/N21	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N8/N21	N8/N21	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N8/N22	N8/N22	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N7/N22	N7/N22	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N7/N15	N7/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N1/N14	N1/N14	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N24/N255	N24/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N255/N25	N24/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N25/N26	N24/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N26/N27	N24/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N27/N28	N24/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N28/N244	N24/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N244/N23	N24/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N29/N222	N29/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N222/N30	N29/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N30/N31	N29/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N31/N32	N29/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N32/N33	N29/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N33/N233	N29/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N233/N23	N29/N23	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N34/N35	N34/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N35/N36	N34/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N36/N37	N34/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N37/N38	N34/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N38/N39	N34/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N39/N40	N34/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N40/N41	N34/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N41/N42	N34/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N42/N43	N42/N43	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N44/N34	N44/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N38/N45	N38/N45	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N43/N46	N43/N46	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N46/N256	N46/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N256/N47	N46/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N47/N48	N46/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N48/N49	N46/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N49/N50	N46/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N50/N245	N46/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N245/N45	N46/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N44/N51	N44/N51	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N51/N223	N51/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N223/N52	N51/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N52/N53	N51/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N53/N54	N51/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N54/N55	N51/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N55/N234	N51/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N234/N45	N51/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N34/N52	N34/N52	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N42/N47	N42/N47	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N38/N50	N38/N50	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N39/N50	N39/N50	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N39/N49	N39/N49	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N40/N49	N40/N49	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N40/N48	N40/N48	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N41/N48	N41/N48	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N41/N47	N41/N47	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N42/N46	N42/N46	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N38/N55	N38/N55	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N37/N55	N37/N55	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N37/N54	N37/N54	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N36/N54	N36/N54	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N36/N53	N36/N53	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N35/N53	N35/N53	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N35/N52	N35/N52	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N34/N51	N34/N51	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N56/N57	N56/N64	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N57/N58	N56/N64	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N58/N59	N56/N64	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N59/N60	N56/N64	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N60/N61	N56/N64	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N61/N62	N56/N64	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N62/N63	N56/N64	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N63/N64	N56/N64	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N64/N65	N64/N65	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N66/N56	N66/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N60/N67	N60/N67	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N65/N68	N65/N68	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N68/N257	N68/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N257/N69	N68/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N69/N70	N68/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N70/N71	N68/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N71/N72	N68/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N72/N246	N68/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N246/N67	N68/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N66/N73	N66/N73	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N73/N67	N73/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N224/N74	N73/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N74/N75	N73/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N75/N76	N73/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N76/N77	N73/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N77/N235	N73/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N235/N67	N73/N67	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N56/N74	N56/N74	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N64/N69	N64/N69	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N60/N72	N60/N72	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N61/N72	N61/N72	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N61/N71	N61/N71	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N62/N71	N62/N71	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N62/N70	N62/N70	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N63/N70	N63/N70	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N63/N69	N63/N69	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N64/N68	N64/N68	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N60/N77	N60/N77	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N59/N77	N59/N77	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N59/N76	N59/N76	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N58/N76	N58/N76	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N58/N75	N58/N75	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N57/N75	N57/N75	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N57/N74	N57/N74	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N56/N73	N56/N73	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N78/N79	N78/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N79/N80	N78/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N80/N81	N78/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N81/N82	N78/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N82/N83	N78/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N83/N84	N78/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N84/N85	N78/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N85/N86	N78/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N86/N87	N86/N87	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N88/N78	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N82/N89	N82/N89	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N87/N90	N87/N90	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N90/N258	N90/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N258/N91	N90/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N91/N92	N90/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N92/N93	N90/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N93/N94	N90/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N94/N247	N90/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N247/N89	N90/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N88/N95	N88/N95	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N95/N225	N95/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N225/N96	N95/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N96/N97	N95/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N97/N98	N95/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N98/N99	N95/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N99/N236	N95/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N236/N89	N95/N89	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N78/N96	N78/N96	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N86/N91	N86/N91	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N82/N94	N82/N94	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N83/N94	N83/N94	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N83/N93	N83/N93	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N84/N93	N84/N93	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N84/N92	N84/N92	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N85/N92	N85/N92	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N85/N91	N85/N91	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N86/N90	N86/N90	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N82/N99	N82/N99	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N81/N99	N81/N99	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N81/N98	N81/N98	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N80/N98	N80/N98	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N80/N97	N80/N97	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N79/N97	N79/N97	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N79/N96	N79/N96	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N78/N95	N78/N95	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N100/N101	N100/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N101/N102	N100/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N102/N103	N100/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N103/N104	N100/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N104/N105	N100/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N105/N106	N100/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N106/N107	N100/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N107/N108	N100/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N108/N109	N108/N109	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N110/N100	N110/N100	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N104/N111	N104/N111	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N109/N112	N109/N112	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N112/N259	N112/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N259/N113	N112/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N113/N114	N112/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N114/N115	N112/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N115/N116	N112/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N116/N248	N112/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N248/N111	N112/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N110/N117	N110/N117	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N117/N226	N117/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N226/N118	N117/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N118/N119	N117/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N119/N120	N117/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N120/N121	N117/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N121/N237	N117/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N237/N111	N117/N111	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N100/N118	N100/N118	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N108/N113	N108/N113	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N104/N116	N104/N116	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N105/N116	N105/N116	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N105/N115	N105/N115	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N106/N115	N106/N115	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N106/N114	N106/N114	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N107/N114	N107/N114	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N107/N113	N107/N113	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N108/N112	N108/N112	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N104/N121	N104/N121	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N103/N121	N103/N121	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N103/N120	N103/N120	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N102/N120	N102/N120	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N102/N119	N102/N119	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N101/N119	N101/N119	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N101/N118	N101/N118	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N100/N117	N100/N117	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N122/N123	N122/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N123/N124	N122/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N124/N125	N122/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N125/N126	N122/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N126/N127	N122/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N127/N128	N122/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N128/N129	N122/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N129/N130	N122/N130	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N130/N131	N130/N131	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N132/N122	N132/N122	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N126/N133	N126/N133	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N131/N134	N131/N134	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N134/N260	N134/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N260/N135	N134/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N135/N136	N134/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N136/N137	N134/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N137/N138	N134/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N138/N249	N134/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N249/N133	N134/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N132/N139	N132/N139	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N139/N227	N139/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N227/N140	N139/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N140/N141	N139/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N141/N142	N139/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N142/N143	N139/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N143/N238	N139/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N238/N133	N139/N133	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N122/N140	N122/N140	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N130/N135	N130/N135	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N126/N138	N126/N138	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N127/N138	N127/N138	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N127/N137	N127/N137	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N128/N137	N128/N137	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N128/N136	N128/N136	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N129/N136	N129/N136	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N129/N135	N129/N135	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N130/N134	N130/N134	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N126/N143	N126/N143	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N125/N143	N125/N143	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N125/N142	N125/N142	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N124/N142	N124/N142	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N124/N141	N124/N141	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N123/N141	N123/N141	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N123/N140	N123/N140	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N122/N139	N122/N139	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N144/N145	N144/N152	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N145/N146	N144/N152	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N146/N147	N144/N152	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N147/N148	N144/N152	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N148/N149	N144/N152	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N149/N150	N144/N152	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N150/N151	N144/N152	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N151/N152	N144/N152	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N152/N153	N152/N153	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N154/N144	N154/N144	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N148/N155	N148/N155	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N153/N156	N153/N156	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N156/N261	N156/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N261/N157	N156/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N157/N158	N156/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N158/N159	N156/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N159/N160	N156/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N160/N250	N156/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N250/N155	N156/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N154/N161	N154/N161	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N161/N228	N161/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N228/N162	N161/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N162/N163	N161/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N163/N164	N161/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N164/N165	N161/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N165/N239	N161/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N239/N155	N161/N155	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N144/N162	N144/N162	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N152/N157	N152/N157	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N148/N160	N148/N160	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N149/N160	N149/N160	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N149/N159	N149/N159	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N150/N159	N150/N159	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N150/N158	N150/N158	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N151/N158	N151/N158	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N151/N157	N151/N157	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N152/N156	N152/N156	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N148/N165	N148/N165	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N147/N165	N147/N165	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N147/N164	N147/N164	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N146/N164	N146/N164	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N146/N163	N146/N163	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N145/N163	N145/N163	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N145/N162	N145/N162	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N144/N161	N144/N161	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N166/N167	N166/N174	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N167/N168	N166/N174	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N168/N169	N166/N174	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N169/N170	N166/N174	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N170/N171	N166/N174	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N171/N172	N166/N174	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N172/N173	N166/N174	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N173/N174	N166/N174	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N174/N175	N174/N175	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N176/N166	N176/N166	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N170/N177	N170/N177	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N175/N178	N175/N178	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N178/N262	N178/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N262/N179	N178/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N179/N180	N178/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N180/N181	N178/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N181/N182	N178/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N182/N251	N178/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N251/N177	N178/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N176/N183	N176/N183	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N183/N229	N183/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N229/N184	N183/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N184/N185	N183/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N185/N186	N183/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N186/N187	N183/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N187/N240	N183/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N240/N177	N183/N177	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N166/N184	N166/N184	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N174/N179	N174/N179	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N170/N182	N170/N182	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N171/N182	N171/N182	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N171/N181	N171/N181	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N172/N181	N172/N181	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N172/N180	N172/N180	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N173/N180	N173/N180	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N173/N179	N173/N179	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N174/N178	N174/N178	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N170/N187	N170/N187	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N169/N187	N169/N187	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N169/N186	N169/N186	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N168/N186	N168/N186	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N168/N185	N168/N185	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N167/N185	N167/N185	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N167/N184	N167/N184	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N166/N183	N166/N183	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N188/N189	N188/N196	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N189/N190	N188/N196	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N190/N191	N188/N196	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N191/N192	N188/N196	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N192/N193	N188/N196	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N193/N194	N188/N196	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N194/N195	N188/N196	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N195/N196	N188/N196	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N196/N197	N196/N197	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N198/N188	N198/N188	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N192/N199	N192/N199	2xU75X40X2.00(IJ) (U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N197/N200	N197/N200	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N200/N263	N200/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N263/N201	N200/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N201/N202	N200/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N202/N203	N200/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N203/N204	N200/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N204/N252	N200/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N252/N199	N200/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N198/N205	N198/N205	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N205/N230	N205/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N230/N206	N205/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N206/N207	N205/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N207/N208	N205/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N208/N209	N205/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N209/N241	N205/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N241/N199	N205/N199	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N188/N206	N188/N206	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N196/N201	N196/N201	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N192/N204	N192/N204	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N193/N204	N193/N204	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N193/N203	N193/N203	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N194/N203	N194/N203	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N194/N202	N194/N202	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N195/N202	N195/N202	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N195/N201	N195/N201	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N196/N200	N196/N200	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N192/N209	N192/N209	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N191/N209	N191/N209	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N191/N208	N191/N208	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N190/N208	N190/N208	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N190/N207	N190/N207	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N189/N207	N189/N207	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N189/N206	N189/N206	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N188/N205	N188/N205	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N211/N264	N211/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N264/N212	N211/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N212/N213	N211/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N213/N214	N211/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N214/N215	N211/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N215/N253	N211/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N253/N210	N211/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N216/N231	N216/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N231/N217	N216/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N217/N218	N216/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N218/N219	N216/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N219/N220	N216/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N220/N242	N216/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N242/N210	N216/N210	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N216/N205	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N205/N376	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N376/N183	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N183/N362	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N362/N161	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N348	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N348/N139	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N334	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N334/N117	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N117/N320	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N320/N95	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N306	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N306/N73	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N73/N292	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N292/N51	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N265	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N265/N14	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N29	N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N230	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N230/N375	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N375/N229	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N361	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N361/N228	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N347	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N347/N227	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N333	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N333/N226	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N319	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N319/N225	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N225/N305	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N305/N224	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N224/N291	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N291/N223	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N223/N266	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N266/N221	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N221/N222	N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N217/N206	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N206/N374	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N374/N184	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N360	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N360/N162	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N346	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N346/N140	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N332	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N332/N118	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N118/N318	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N318/N96	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N304	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N304/N74	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N290	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N290/N52	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N267	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N267/N15	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N30	N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N218/N207	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N207/N373	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N373/N185	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N359	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N359/N163	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N345	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N345/N141	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N141/N331	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N331/N119	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N317	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N317/N97	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N97/N303	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N303/N75	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N289	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N289/N53	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N53/N268	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N268/N22	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N31	N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N219/N208	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N208/N372	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N372/N186	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N358	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N358/N164	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N344	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N344/N142	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N330	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N330/N120	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N120/N316	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N316/N98	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N302	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N302/N76	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N288	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N288/N54	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N269	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N269/N21	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N32	N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N220/N209	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N209/N370	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N370/N187	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N356	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N356/N165	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N342	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N342/N143	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N328	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N328/N121	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N121/N314	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N314/N99	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N99/N300	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N300/N77	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N286	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N286/N55	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N270	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N270/N20	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N33	N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N241	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N241/N371	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N371/N240	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N357	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N357/N239	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N239/N343	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N343/N238	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N238/N329	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N329/N237	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N237/N315	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N315/N236	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N301	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N301/N235	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N235/N287	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N287/N234	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N234/N271	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N271/N232	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N232/N233	N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N244/N243	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N243/N272	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N272/N245	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N245/N285	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N285/N246	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N246/N299	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N299/N247	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N247/N313	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N313/N248	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N248/N327	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N327/N249	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N249/N341	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N341/N250	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N250/N355	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N355/N251	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N251/N369	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N369/N252	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N252/N253	N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N17	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N273	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N273/N50	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N50/N284	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N284/N72	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N298	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N298/N94	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N94/N312	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N312/N116	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N326	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N326/N138	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N340	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N340/N160	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N354	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N354/N182	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N368	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N368/N204	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N204/N215	N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N18	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N274	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N274/N49	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N283	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N283/N71	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N297	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N297/N93	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N93/N311	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N311/N115	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N325	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N325/N137	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N339	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N339/N159	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N353	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N353/N181	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N367	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N367/N203	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N203/N214	N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N19	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N275	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N275/N48	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N282	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N282/N70	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N296	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N296/N92	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N310	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N310/N114	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N324	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N324/N136	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N338	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N338/N158	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N352	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N352/N180	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N180/N366	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N366/N202	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N202/N213	N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N16	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N276	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N276/N47	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N281	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N281/N69	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N295	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N295/N91	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N309	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N309/N113	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N113/N323	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N323/N135	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N337	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N337/N157	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N157/N351	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N351/N179	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N179/N365	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N365/N201	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N201/N212	N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N255/N254	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N254/N277	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N277/N256	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N256/N279	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N279/N257	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N257/N293	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N293/N258	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N258/N307	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N307/N259	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N259/N321	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N321/N260	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N260/N335	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N335/N261	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N261/N349	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N349/N262	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N262/N363	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N363/N263	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N263/N264	N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N13	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N278	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N278/N46	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N280	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N280/N68	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N294	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N294/N90	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N308	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N308/N112	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N322	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N322/N134	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N134/N336	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N336/N156	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N156/N350	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N350/N178	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N364	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N364/N200	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N200/N211	N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{Inf.} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N222/N52	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N52/N31	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N31/N54	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N54/N33	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N33/N234	1/4" (Barra redonda)	4.420	0.000	1.10
		N55/N233	1/4" (Barra redonda)	4.420	0.000	1.10
		N32/N55	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N53/N32	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N30/N53	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N223/N30	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N50/N244	1/4" (Barra redonda)	4.420	0.000	1.10
		N27/N50	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N48/N27	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N25/N48	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N256/N25	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N255/N47	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N47/N26	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N26/N49	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N49/N28	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N28/N245	1/4" (Barra redonda)	4.420	0.000	1.10
		N231/N184	1/4" (Barra redonda)	5.467	0.000	1.36
		N184/N218	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N218/N186	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N186/N220	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N220/N240	1/4" (Barra redonda)	5.464	0.000	1.36
		N187/N242	1/4" (Barra redonda)	5.464	0.000	1.36
		N219/N187	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N185/N219	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N217/N185	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N229/N217	1/4" (Barra redonda)	5.467	0.000	1.36
		N215/N251	1/4" (Barra redonda)	5.464	0.000	1.36
		N181/N215	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N213/N181	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N179/N213	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N264/N179	1/4" (Barra redonda)	5.467	0.000	1.36
		N262/N212	1/4" (Barra redonda)	5.467	0.000	1.36
		N212/N180	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N180/N214	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N214/N182	1/4" (Barra redonda)	5.482	0.000	1.36
		N182/N253	1/4" (Barra redonda)	5.464	0.000	1.36
		N224/N96	1/4" (Barra redonda)	3.279	0.000	0.82
		N96/N75	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N75/N98	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N98/N77	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N77/N236	1/4" (Barra redonda)	3.276	0.000	0.81
		N225/N74	1/4" (Barra redonda)	3.279	0.000	0.82
		N74/N97	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N97/N76	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N76/N99	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N99/N235	1/4" (Barra redonda)	3.276	0.000	0.81
		N94/N246	1/4" (Barra redonda)	3.276	0.000	0.81
		N71/N94	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N92/N71	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N69/N92	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N258/N69	1/4" (Barra redonda)	3.279	0.000	0.82
		N257/N91	1/4" (Barra redonda)	3.279	0.000	0.82
		N91/N70	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N70/N93	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N93/N72	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N72/N247	1/4" (Barra redonda)	3.276	0.000	0.81
		N228/N140	1/4" (Barra redonda)	4.680	0.000	1.16
		N140/N163	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N163/N142	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N142/N165	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N165/N238	1/4" (Barra redonda)	4.677	0.000	1.16
		N143/N239	1/4" (Barra redonda)	4.677	0.000	1.16
		N164/N143	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N141/N164	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N162/N141	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N227/N162	1/4" (Barra redonda)	4.680	0.000	1.16
		N160/N249	1/4" (Barra redonda)	4.677	0.000	1.16
		N137/N160	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N158/N137	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N135/N158	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N261/N135	1/4" (Barra redonda)	4.680	0.000	1.16
		N260/N157	1/4" (Barra redonda)	4.680	0.000	1.16
		N157/N136	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N136/N159	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N159/N138	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N138/N250	1/4" (Barra redonda)	4.677	0.000	1.16
		N265/N266	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N266/N267	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N267/N268	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N268/N269	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N269/N270	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N270/N271	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N273/N272	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N274/N273	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N275/N274	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N276/N275	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N277/N276	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N278/N277	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N280/N279	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N279/N281	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N281/N282	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N282/N283	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N283/N284	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N284/N285	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N286/N287	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N288/N286	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N289/N288	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N290/N289	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N291/N290	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N292/N291	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N294/N293	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N293/N295	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N295/N296	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N296/N297	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N297/N298	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N298/N299	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N300/N301	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N302/N300	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N303/N302	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N304/N303	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N305/N304	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N306/N305	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N308/N307	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N307/N309	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N309/N310	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N310/N311	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N311/N312	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N312/N313	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N314/N315	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N316/N314	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N317/N316	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N318/N317	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N319/N318	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N320/N319	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N322/N321	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N321/N323	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N323/N324	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N324/N325	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N325/N326	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N326/N327	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N328/N329	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N330/N328	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N331/N330	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N332/N331	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N333/N332	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N334/N333	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N336/N335	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N335/N337	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N337/N338	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N338/N339	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N339/N340	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N340/N341	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N342/N343	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N344/N342	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N345/N344	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N346/N345	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N347/N346	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N348/N347	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N350/N349	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N349/N351	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N351/N352	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N352/N353	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N353/N354	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N354/N355	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N356/N357	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N358/N356	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N359/N358	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N360/N359	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N361/N360	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N362/N361	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N364/N363	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N363/N365	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N365/N366	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N366/N367	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N367/N368	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N368/N369	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N370/N371	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N372/N370	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N373/N372	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N374/N373	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N375/N374	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N376/N375	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N2/N3	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N4/N1	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N5/N6	2xU75X40X2.00(][) (U)	0.956	0.001	4.45
		N3/N13	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N13/N6	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N4/N14	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N14/N6	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N1/N15	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N2/N16	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N5/N17	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N10/N17	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N10/N18	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N11/N18	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N11/N19	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N12/N19	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N12/N16	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N2/N13	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N5/N20	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N9/N20	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N9/N21	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N8/N21	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N8/N22	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N7/N22	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N7/N15	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N1/N14	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N24/N23	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N29/N23	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N34/N42	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N42/N43	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N44/N34	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N38/N45	2xU75X40X2.00(I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N43/N46	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N46/N45	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N44/N51	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N51/N45	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N34/N52	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N42/N47	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N38/N50	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N39/N50	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N39/N49	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N40/N49	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N40/N48	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N41/N48	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N41/N47	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N42/N46	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N38/N55	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N37/N55	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N37/N54	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N36/N54	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N36/N53	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N35/N53	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N35/N52	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N34/N51	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N56/N64	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N64/N65	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N66/N56	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N60/N67	2xU75X40X2.00(I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N65/N68	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N68/N67	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N66/N73	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N73/N67	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N56/N74	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N64/N69	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N60/N72	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N61/N72	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N61/N71	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N62/N71	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N62/N70	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N63/N70	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N63/N69	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N64/N68	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N60/N77	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N59/N77	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N59/N76	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N58/N76	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N58/N75	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N57/N75	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N57/N74	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N56/N73	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N78/N86	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N86/N87	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N88/N78	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N82/N89	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.956	0.001	4.45
		N87/N90	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N90/N89	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N88/N95	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N95/N89	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N78/N96	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N86/N91	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N82/N94	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N83/N94	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N83/N93	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N84/N93	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N84/N92	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N85/N92	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N85/N91	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N86/N90	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N82/N99	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N81/N99	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N81/N98	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N80/N98	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N80/N97	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N79/N97	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N79/N96	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N78/N95	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N100/N108	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N108/N109	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N110/N100	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N104/N111	2xU75X40X2.00(II) (U)	0.956	0.001	4.45
		N109/N112	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N112/N111	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N110/N117	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N117/N111	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N100/N118	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N108/N113	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N104/N116	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N105/N116	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N105/N115	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N106/N115	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N106/N114	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N107/N114	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N107/N113	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N108/N112	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N104/N121	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N103/N121	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N103/N120	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N102/N120	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N102/N119	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N101/N119	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N101/N118	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N100/N117	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N122/N130	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N130/N131	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N132/N122	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N126/N133	2xU75X40X2.00(II) (U)	0.956	0.001	4.45
		N131/N134	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N134/N133	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N132/N139	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N139/N133	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N122/N140	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N130/N135	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N126/N138	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N127/N138	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N127/N137	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N128/N137	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N128/N136	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N129/N136	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N129/N135	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N130/N134	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N126/N143	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N125/N143	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N125/N142	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N124/N142	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N124/N141	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N123/N141	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N123/N140	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N122/N139	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N144/N152	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N152/N153	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N154/N144	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N148/N155	2xU75X40X2.00(][I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N153/N156	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N156/N155	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N154/N161	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N161/N155	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N144/N162	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N152/N157	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N148/N160	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N149/N160	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N149/N159	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N150/N159	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N150/N158	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N151/N158	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N151/N157	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N152/N156	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N148/N165	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N147/N165	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N147/N164	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N146/N164	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N146/N163	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N145/N163	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N145/N162	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N144/N161	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N166/N174	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N174/N175	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N176/N166	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N170/N177	2xU75X40X2.00(][I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N175/N178	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N178/N177	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N176/N183	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N183/N177	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N166/N184	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N174/N179	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N170/N182	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N171/N182	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N171/N181	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N172/N181	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N172/N180	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N173/N180	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N173/N179	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N174/N178	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N170/N187	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N169/N187	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N169/N186	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N168/N186	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N168/N185	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N167/N185	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N167/N184	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N166/N183	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N188/N196	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N196/N197	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N198/N188	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N192/N199	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.956	0.001	4.45
		N197/N200	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N200/N199	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N198/N205	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N205/N199	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N188/N206	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N196/N201	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N192/N204	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N193/N204	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N193/N203	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N194/N203	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N194/N202	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N195/N202	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N195/N201	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N196/N200	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N192/N209	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N191/N209	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N191/N208	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N190/N208	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N190/N207	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N189/N207	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N189/N206	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N188/N205	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N211/N210	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N216/N210	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N216/N29	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N231/N222	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N217/N30	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N218/N31	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N219/N32	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N220/N33	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N242/N233	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N244/N253	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N28/N215	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N27/N214	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N26/N213	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N25/N212	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N255/N264	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
		N24/N211	C75X40X15X2.00 (C)	32.751	0.011	88.30
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	357.852	357.852		0.011			88.96		
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	78.518	78.518		0.005	0.005	0.017	43.15	43.15	
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	199.263			0.069			542.36		
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	8.604			0.005			40.08		
			U75X40X2.00	146.727			0.044			341.77		
			C75X40X15X2.00	458.514	354.594		0.157	0.118		1236.22	924.21	
		C			458.514			0.157	0.275		1236.22	2160.43
						813.108						

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	199.263	69.889
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	8.604	4.022
		U75X40X2.00	0.301	146.727	44.126
	C	C75X40X15X2.00	0.347	458.514	159.323
		Subtotal			277.360
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	357.852	7.139
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	78.518	3.989
		Subtotal			11.128
Total					288.488

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N7	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N5	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N2	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N1	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N254	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N16	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N19	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N243	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N221	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N22	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N232	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N17	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N17	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N19	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N12/N19	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N20	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N20	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N255	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N244	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N23	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N222	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N233	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N23	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N45	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N256	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N245	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N51	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N51/N223	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N52	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N234	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N49	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N49	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N55	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N55	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N54	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N54	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N53	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N53	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N52	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N51	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N67	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N68	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N257	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N69	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N246	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N67	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N73	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N73/N224	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N74	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N235	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N67	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N69	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N72	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N72	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N71	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N71	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N70	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N70	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N69	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N68	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N77	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N77	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N73	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N89	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N258	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N91	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N247	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N89	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N95	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N95/N225	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N96	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N236	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N89	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N91	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N93	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N93	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N91	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N99	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N99	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N97	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N97	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N95	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N103	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N100	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N111	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N112	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N259	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N113	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N115	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N248	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N111	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N117	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N117/N226	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N118	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N237	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N111	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N118	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N113	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N116	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N116	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N115	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N115	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N114	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N114	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N113	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N121	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N121	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N120	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N120	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N119	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N119	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N118	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N117	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N126	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N129	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N130	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N131	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N122	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N133	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N260	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N135	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N249	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N133	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N139/N227	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N140	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N143	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N238	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N133	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N138	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N138	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N137	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N137	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N145	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N146	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N147	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N148	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N144	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N155	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N156	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N261	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N157	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N250	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N155	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N161/N228	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N162	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N165	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N239	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N155	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N162	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N157	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N159	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N159	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N157	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N156	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N165	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N165	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N164	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N164	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N163	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N163	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N162	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N168	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N169	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N170	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N171	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N173	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N174	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N175	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N166	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N177	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N178	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N262	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N179	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N180	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N181	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N251	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N177	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N183	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N183/N229	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N184	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N240	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N177	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N184	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N179	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N182	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N182	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N181	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N181	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N180	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N180	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N179	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N178	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N187	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N187	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N186	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N186	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N185	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N185	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N184	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N183	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N189	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N191	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N195	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N196	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N197	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N188	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N199	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N200	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N263	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N201	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N202	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N203	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N204	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N252	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N199	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N205	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N205/N230	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N206	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N207	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N208	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N209	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N241	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N199	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N206	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N201	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N204	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N204	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N203	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N203	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N202	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N202	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N201	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N200	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N209	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N209	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N208	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N208	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N207	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N207	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N206	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N205	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N264	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N212	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N213	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N214	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N215	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N253	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N210	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N231	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N217	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N242	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N210	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N205	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N205	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N205	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N216/N205	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N216/N205	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N205/N376	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N205/N376	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N376	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N205/N376	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N205/N376	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N376/N183	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N183	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N183	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N376/N183	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N376/N183	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N183/N362	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N362	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N362	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N183/N362	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N183/N362	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N362/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N161	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N161	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N362/N161	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N362/N161	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N161/N348	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N348	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N348	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N161/N348	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N161/N348	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N348/N139	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N139	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N139	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N348/N139	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N348/N139	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N139/N334	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N334	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N334	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N139/N334	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N139/N334	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N334/N117	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N117	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N117	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N334/N117	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N334/N117	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N117/N320	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N320	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N320	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N117/N320	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N117/N320	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N320/N95	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N320/N95	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N95	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N320/N95	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N320/N95	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N95/N306	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N306	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N306	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N95/N306	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N95/N306	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N306/N73	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N73	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N73	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N306/N73	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N306/N73	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N73/N292	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N292	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N292	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N73/N292	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N73/N292	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N292/N51	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N51	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N51	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N292/N51	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N292/N51	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N51/N265	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N265	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N265	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N51/N265	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N51/N265	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N265/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N14	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N14	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N265/N14	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N265/N14	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N14/N29	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N14/N29	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N14/N29	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N231/N230	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N231/N230	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N231/N230	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N230/N375	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N375	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N375	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N375	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N375	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N375	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N230/N375	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N230/N375	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N375/N229	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N229	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N229	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N229	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N229	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N229	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N375/N229	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N375/N229	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N229/N361	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N361	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N361	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N361	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N361	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N361	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N229/N361	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N229/N361	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N361/N228	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N228	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N228	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N228	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N228	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N228	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N361/N228	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N361/N228	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N228/N347	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N347	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N347	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N347	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N347	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N347	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N228/N347	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N228/N347	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N347/N227	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N227	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N227	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N347/N227	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N227	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N227	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N347/N227	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N347/N227	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N227/N333	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N333	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N333	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N333	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N333	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N333	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N227/N333	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N227/N333	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N333/N226	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N226	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N226	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N226	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N226	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N226	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N333/N226	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N333/N226	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N226/N319	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N319	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N319	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N319	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N319	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N319	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N226/N319	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N226/N319	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N319/N225	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N225	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N225	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N225	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N225	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N225	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N319/N225	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N319/N225	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N225/N305	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N305	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N305	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N305	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N305	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N305	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N225/N305	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N225/N305	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N305/N224	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N224	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N224	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N224	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N224	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N224	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N305/N224	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N305/N224	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N224/N291	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N291	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N291	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N291	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N291	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N291	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N224/N291	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N224/N291	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N291/N223	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N223	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N223	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N223	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N223	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N223	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N291/N223	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N291/N223	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N223/N266	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N266	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N266	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N266	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N266	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N266	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N223/N266	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N223/N266	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N266/N221	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N221	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N221	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N221	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N221	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N221	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N266/N221	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N266/N221	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N221/N222	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N221/N222	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N221/N222	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N221/N222	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N217/N206	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N206	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N206	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N206	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N206	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N206	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N217/N206	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N217/N206	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N206/N374	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N374	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N374	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N374	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N374	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N374	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N206/N374	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N206/N374	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N374/N184	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N184	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N184	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N184	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N184	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N374/N184	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N374/N184	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N184/N360	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N360	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N360	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N360	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N360	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N360	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N184/N360	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N184/N360	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N360/N162	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N162	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N162	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N162	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N162	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N162	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N360/N162	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N360/N162	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N162/N346	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N346	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N162/N346	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N346	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N346	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N346	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N162/N346	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N162/N346	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N346/N140	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N140	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N140	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N140	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N140	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N140	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N346/N140	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N346/N140	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N140/N332	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N332	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N332	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N332	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N332	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N332	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N140/N332	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N140/N332	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N332/N118	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N118	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N118	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N118	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N118	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N118	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N332/N118	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N332/N118	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N118/N318	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N318	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N318	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N318	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N318	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N318	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N118/N318	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N118/N318	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N318/N96	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N96	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N96	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N96	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N96	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N96	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N318/N96	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N318/N96	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N96/N304	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N304	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N304	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N304	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N304	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N304	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N96/N304	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N96/N304	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N304/N74	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N74	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N74	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N74	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N74	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N74	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N304/N74	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N304/N74	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N74/N290	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N290	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N290	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N290	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N290	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N290	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N74/N290	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N74/N290	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N290/N52	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N52	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N52	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N52	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N52	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N52	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N290/N52	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N290/N52	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N52/N267	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N267	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N267	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N267	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N267	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N267	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N52/N267	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N52/N267	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N267/N15	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N15	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N15	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N15	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N267/N15	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N15	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N267/N15	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N267/N15	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N15/N30	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N15/N30	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N15/N30	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N218/N207	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N207	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N207	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N207	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N207	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N207	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N218/N207	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N218/N207	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N207/N373	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N373	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N373	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N373	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N373	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N373	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N207/N373	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N207/N373	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N373/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N185	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N185	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N185	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N185	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N373/N185	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N373/N185	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N185/N359	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N359	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N359	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N359	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N359	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N359	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N185/N359	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N185/N359	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N359/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N359/N163	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N163	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N163	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N163	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N163	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N359/N163	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N359/N163	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N163/N345	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N345	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N345	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N345	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N345	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N345	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N163/N345	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N163/N345	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N345/N141	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N141	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N141	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N141	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N141	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N141	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N345/N141	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N345/N141	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N141/N331	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N331	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N331	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N331	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N331	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N331	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N141/N331	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N141/N331	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N331/N119	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N119	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N119	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N119	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N119	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N119	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N331/N119	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N331/N119	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N119/N317	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N317	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N317	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N317	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N317	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N317	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N119/N317	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N119/N317	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N317/N97	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N97	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N97	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N97	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N97	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N97	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N317/N97	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N317/N97	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N97/N303	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N303	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N303	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N303	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N303	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N303	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N97/N303	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N97/N303	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N303/N75	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N75	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N75	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N75	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N75	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N75	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N303/N75	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N303/N75	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N75/N289	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N289	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N289	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N289	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N289	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N289	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N75/N289	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N75/N289	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N289/N53	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N53	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N53	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N53	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N53	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N53	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N289/N53	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N289/N53	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N53/N268	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N268	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N268	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N53/N268	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N268	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N268	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N53/N268	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N53/N268	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N268/N22	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N22	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N22	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N22	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N22	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N22	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N268/N22	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N268/N22	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N22/N31	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N22/N31	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N22/N31	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N219/N208	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N208	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N208	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N208	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N208	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N208	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N219/N208	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N219/N208	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N208/N372	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N372	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N372	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N372	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N372	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N372	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N208/N372	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N208/N372	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N372/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N186	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N186	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N186	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N186	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N372/N186	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N372/N186	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N186/N358	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N358	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N358	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N358	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N358	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N358	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N186/N358	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N186/N358	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N358/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N164	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N164	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N164	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N164	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N164	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N358/N164	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N358/N164	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N164/N344	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N344	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N344	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N344	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N344	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N344	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N164/N344	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N164/N344	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N344/N142	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N142	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N142	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N142	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N142	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N142	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N344/N142	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N344/N142	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N142/N330	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N330	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N330	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N330	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N330	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N330	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N142/N330	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N142/N330	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N330/N120	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N120	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N120	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N120	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N120	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N330/N120	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N330/N120	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N330/N120	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N120/N316	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N316	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N316	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N316	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N316	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N316	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N120/N316	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N120/N316	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N316/N98	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N98	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N98	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N98	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N98	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N98	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N316/N98	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N316/N98	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N98/N302	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N302	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N302	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N302	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N302	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N302	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N98/N302	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N98/N302	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N302/N76	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N76	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N76	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N76	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N76	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N76	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N302/N76	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N302/N76	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N76/N288	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N288	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N288	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N288	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N288	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N288	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N76/N288	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N76/N288	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N288/N54	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N54	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N288/N54	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N54	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N54	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N54	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N288/N54	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N288/N54	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N54/N269	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N269	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N269	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N269	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N269	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N269	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N54/N269	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N54/N269	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N269/N21	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N21	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N21	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N21	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N21	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N21	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N269/N21	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N269/N21	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N21/N32	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N32	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N32	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N32	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N32	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N32	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N21/N32	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N21/N32	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N220/N209	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N209	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N209	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N209	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N209	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N209	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N220/N209	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N220/N209	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N209/N370	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N370	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N370	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N370	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N370	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N370	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N209/N370	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N209/N370	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N370/N187	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N187	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N187	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N187	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N187	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N187	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N370/N187	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N370/N187	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N187/N356	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N356	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N356	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N356	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N356	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N356	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N187/N356	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N187/N356	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N356/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N165	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N165	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N165	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N165	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N165	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N356/N165	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N356/N165	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N165/N342	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N342	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N342	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N342	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N342	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N342	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N165/N342	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N165/N342	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N342/N143	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N143	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N143	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N143	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N143	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N143	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N342/N143	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N342/N143	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N143/N328	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N328	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N328	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N328	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N143/N328	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N328	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N143/N328	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N143/N328	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N328/N121	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N121	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N121	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N121	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N121	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N121	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N328/N121	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N328/N121	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N121/N314	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N314	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N314	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N314	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N314	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N314	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N121/N314	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N121/N314	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N314/N99	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N99	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N99	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N99	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N99	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N99	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N314/N99	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N314/N99	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N99/N300	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N300	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N300	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N300	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N300	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N300	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N99/N300	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N99/N300	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N300/N77	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N77	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N77	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N77	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N77	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N77	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N300/N77	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N300/N77	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N77/N286	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N77/N286	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N286	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N286	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N286	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N286	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N77/N286	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N77/N286	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N286/N55	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N55	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N55	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N55	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N55	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N55	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N286/N55	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N286/N55	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N55/N270	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N270	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N270	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N270	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N270	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N270	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N55/N270	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N55/N270	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N270/N20	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N20	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N20	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N20	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N20	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N20	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N270/N20	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N270/N20	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N20/N33	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N33	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N33	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N33	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N33	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N33	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N20/N33	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N20/N33	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N242/N241	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N241	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N242/N241	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N242/N241	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N241/N371	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N371	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N371	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N371	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N371	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N371	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N241/N371	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N241/N371	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N371/N240	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N240	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N240	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N240	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N240	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N240	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N371/N240	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N371/N240	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N240/N357	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N357	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N357	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N357	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N357	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N357	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N240/N357	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N240/N357	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N357/N239	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N239	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N239	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N239	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N239	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N239	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N357/N239	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N357/N239	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N239/N343	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N343	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N343	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N343	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N343	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N343	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N239/N343	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N239/N343	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N343/N238	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N238	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N238	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N343/N238	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N238	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N238	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N343/N238	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N343/N238	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N238/N329	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N329	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N329	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N329	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N329	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N329	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N238/N329	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N238/N329	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N329/N237	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N237	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N237	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N237	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N237	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N237	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N329/N237	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N329/N237	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N237/N315	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N315	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N315	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N315	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N315	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N315	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N237/N315	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N237/N315	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N315/N236	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N236	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N236	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N236	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N236	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N236	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N315/N236	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N315/N236	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N236/N301	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N301	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N301	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N301	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N301	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N301	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N236/N301	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N236/N301	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N301/N235	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N235	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N235	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N235	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N235	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N235	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N301/N235	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N301/N235	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N235/N287	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N287	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N287	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N287	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N287	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N287	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N235/N287	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N235/N287	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N287/N234	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N234	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N234	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N234	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N234	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N234	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N287/N234	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N287/N234	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N234/N271	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N271	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N271	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N271	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N271	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N271	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N234/N271	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N234/N271	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N271/N232	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N232	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N232	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N232	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N232	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N232	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N271/N232	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N271/N232	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N232/N233	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N232/N233	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N232/N233	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N232/N233	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	-0.000	0.989
N244/N243	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N244/N243	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N244/N243	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N243/N272	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N272	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N272	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N272	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N272	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N272	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N243/N272	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N243/N272	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N272/N245	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N245	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N245	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N245	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N245	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N245	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N272/N245	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N272/N245	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N245/N285	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N285	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N285	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N285	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N285	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N285	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N245/N285	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N245/N285	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N285/N246	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N246	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N246	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N246	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N246	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N246	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N285/N246	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N285/N246	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N246/N299	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N299	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N246/N299	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N299	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N299	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N299	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N246/N299	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N246/N299	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N299/N247	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N247	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N247	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N247	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N247	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N247	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N299/N247	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N299/N247	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N247/N313	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N313	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N313	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N313	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N313	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N313	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N247/N313	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N247/N313	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N313/N248	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N248	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N248	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N248	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N248	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N248	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N313/N248	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N313/N248	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N248/N327	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N327	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N327	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N327	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N327	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N327	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N248/N327	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N248/N327	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N327/N249	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N249	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N249	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N249	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N249	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N249	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N327/N249	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N327/N249	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N249/N341	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N341	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N341	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N341	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N341	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N341	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N249/N341	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N249/N341	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N341/N250	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N250	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N250	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N250	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N250	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N250	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N341/N250	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N341/N250	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N250/N355	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N355	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N355	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N355	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N355	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N355	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N250/N355	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N250/N355	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N355/N251	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N251	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N251	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N251	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N251	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N251	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N355/N251	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N355/N251	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N251/N369	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N369	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N369	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N369	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N369	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N369	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N251/N369	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N251/N369	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N369/N252	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N252	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N252	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N252	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N369/N252	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N252	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N369/N252	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N369/N252	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N252/N253	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N252/N253	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N252/N253	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N28/N17	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N17	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N17	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N17	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N17	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N17	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N28/N17	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N28/N17	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N17/N273	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N273	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N273	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N273	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N273	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N273	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N17/N273	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N17/N273	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N273/N50	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N50	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N50	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N50	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N50	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N50	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N273/N50	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N273/N50	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N50/N284	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N284	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N284	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N284	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N284	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N284	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N50/N284	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N50/N284	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N284/N72	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N284/N72	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N72	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N72	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N72	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N72	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N284/N72	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N284/N72	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N72/N298	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N298	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N298	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N298	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N298	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N298	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N72/N298	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N72/N298	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N298/N94	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N94	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N94	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N94	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N94	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N94	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N298/N94	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N298/N94	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N94/N312	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N312	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N312	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N312	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N312	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N312	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N94/N312	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N94/N312	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N312/N116	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N116	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N116	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N116	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N116	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N116	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N312/N116	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N312/N116	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N116/N326	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N326	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N326	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N326	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N326	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N326	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N116/N326	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N116/N326	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N326/N138	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N138	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N138	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N138	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N138	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N138	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N326/N138	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N326/N138	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N138/N340	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N340	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N340	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N340	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N340	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N340	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N138/N340	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N138/N340	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N340/N160	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N160	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N160	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N160	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N160	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N160	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N340/N160	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N340/N160	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N160/N354	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N354	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N354	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N354	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N354	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N354	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N160/N354	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N160/N354	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N354/N182	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N182	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N182	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N182	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N182	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N182	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N354/N182	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N354/N182	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N182/N368	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N368	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N368	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N182/N368	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N368	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N368	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N182/N368	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N182/N368	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N368/N204	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N204	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N204	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N204	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N204	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N204	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N368/N204	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N368/N204	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N204/N215	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N215	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N215	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N215	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N215	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N215	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N204/N215	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N204/N215	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N27/N18	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N18	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N18	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N18	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N18	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N18	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N27/N18	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N27/N18	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N18/N274	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N274	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N274	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N274	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N274	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N274	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N18/N274	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N18/N274	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N274/N49	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N49	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N49	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N49	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N49	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N49	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N274/N49	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N274/N49	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N49/N283	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N283	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N283	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N283	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N283	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N283	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N49/N283	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N49/N283	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N283/N71	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N71	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N71	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N71	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N71	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N71	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N283/N71	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N283/N71	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N71/N297	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N297	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N297	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N297	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N297	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N297	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N71/N297	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N71/N297	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N297/N93	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N93	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N93	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N93	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N93	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N93	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N297/N93	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N297/N93	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N93/N311	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N311	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N311	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N311	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N311	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N311	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N93/N311	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N93/N311	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N311/N115	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N115	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N115	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N115	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N115	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N311/N115	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N311/N115	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N311/N115	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N115/N325	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N325	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N325	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N325	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N325	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N325	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N115/N325	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N115/N325	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N325/N137	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N137	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N137	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N137	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N137	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N137	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N325/N137	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N325/N137	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N137/N339	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N339	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N339	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N339	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N339	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N339	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N137/N339	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N137/N339	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N339/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N159	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N159	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N159	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N159	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N159	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N339/N159	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N339/N159	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N159/N353	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N353	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N353	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N353	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N353	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N353	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N159/N353	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N159/N353	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N353/N181	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N181	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N353/N181	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N181	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N181	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N181	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N353/N181	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N353/N181	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N181/N367	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N367	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N367	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N367	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N367	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N367	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N181/N367	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N181/N367	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N367/N203	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N203	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N203	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N203	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N203	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N203	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N367/N203	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N367/N203	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N203/N214	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N214	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N214	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N214	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N214	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N214	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N203/N214	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N203/N214	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N26/N19	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N19	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N19	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N19	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N19	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N19	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N26/N19	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N26/N19	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N19/N275	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N275	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N275	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N275	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N275	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N275	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N19/N275	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N19/N275	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N275/N48	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N48	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N48	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N48	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N48	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N48	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N275/N48	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N275/N48	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N48/N282	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N282	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N282	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N282	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N282	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N282	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N48/N282	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N48/N282	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N282/N70	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N70	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N70	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N70	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N70	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N70	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N282/N70	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N282/N70	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N70/N296	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N296	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N296	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N296	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N296	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N296	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N70/N296	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N70/N296	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N296/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N92	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N92	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N92	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N92	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N92	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N296/N92	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N296/N92	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N92/N310	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N310	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N310	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N310	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N92/N310	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N310	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N92/N310	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N92/N310	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N310/N114	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N114	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N114	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N114	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N114	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N114	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N310/N114	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N310/N114	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N114/N324	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N324	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N324	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N324	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N324	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N324	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N114/N324	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N114/N324	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N324/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N136	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N136	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N136	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N136	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N136	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N324/N136	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N324/N136	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N136/N338	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N338	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N338	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N338	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N338	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N338	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N136/N338	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N136/N338	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N338/N158	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N158	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N158	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N158	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N158	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N158	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N338/N158	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N338/N158	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N158/N352	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N158/N352	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N352	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N352	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N352	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N352	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N158/N352	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N158/N352	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N352/N180	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N180	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N180	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N180	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N180	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N180	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N352/N180	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N352/N180	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N180/N366	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N366	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N366	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N366	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N366	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N366	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N180/N366	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N180/N366	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N366/N202	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N202	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N202	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N202	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N202	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N202	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N366/N202	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N366/N202	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N202/N213	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N213	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N213	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N213	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N213	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N213	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N202/N213	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N202/N213	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N25/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N16	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N16	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N16	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N25/N16	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N25/N16	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N16/N276	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N276	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N276	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N276	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N276	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N276	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N16/N276	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N16/N276	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N276/N47	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N47	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N47	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N47	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N47	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N47	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N276/N47	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N276/N47	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N47/N281	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N281	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N281	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N281	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N281	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N281	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N47/N281	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N47/N281	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N281/N69	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N69	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N69	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N69	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N69	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N69	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N281/N69	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N281/N69	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N69/N295	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N295	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N295	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N295	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N295	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N295	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N69/N295	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N69/N295	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N295/N91	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N91	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N91	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N295/N91	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N91	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N91	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N295/N91	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N295/N91	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N91/N309	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N309	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N309	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N309	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N309	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N309	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N91/N309	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N91/N309	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N309/N113	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N113	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N113	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N113	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N113	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N113	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N309/N113	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N309/N113	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N113/N323	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N323	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N323	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N323	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N323	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N323	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N113/N323	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N113/N323	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N323/N135	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N135	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N135	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N135	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N135	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N135	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N323/N135	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N323/N135	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N135/N337	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N337	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N337	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N337	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N337	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N337	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N135/N337	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N135/N337	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N337/N157	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N157	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N157	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N157	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N157	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N157	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N337/N157	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N337/N157	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N157/N351	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N351	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N351	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N351	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N351	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N351	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N157/N351	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N157/N351	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N351/N179	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N179	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N179	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N179	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N179	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N179	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N351/N179	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N351/N179	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N179/N365	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N365	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N365	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N365	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N365	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N365	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N179/N365	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N179/N365	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N365/N201	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N201	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N201	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N201	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N201	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N201	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N365/N201	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N365/N201	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N201/N212	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N212	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N212	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N212	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N212	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N201/N212	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N201/N212	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N201/N212	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N255/N254	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N254	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N254	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N254	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N254	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N254	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N255/N254	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N255/N254	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N254/N277	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N277	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N277	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N277	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N277	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N277	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N254/N277	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N254/N277	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N277/N256	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N256	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N256	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N256	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N256	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N256	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N277/N256	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N277/N256	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N256/N279	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N279	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N279	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N279	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N279	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N279	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N256/N279	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N256/N279	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N279/N257	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N257	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N257	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N257	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N257	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N257	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N279/N257	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N279/N257	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N257/N293	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N293	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N257/N293	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N293	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N293	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N293	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N257/N293	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N257/N293	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N293/N258	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N258	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N258	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N258	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N258	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N258	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N293/N258	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N293/N258	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N258/N307	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N307	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N307	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N307	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N307	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N307	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N258/N307	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N258/N307	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N307/N259	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N259	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N259	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N259	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N259	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N259	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N307/N259	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N307/N259	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N259/N321	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N321	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N321	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N321	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N321	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N321	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N259/N321	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N259/N321	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N321/N260	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N260	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N260	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N260	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N260	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N260	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N321/N260	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N321/N260	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N260/N335	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N335	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N335	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N335	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N335	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N335	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N260/N335	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N260/N335	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N335/N261	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N261	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N261	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N261	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N261	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N261	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N335/N261	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N335/N261	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N261/N349	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N349	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N349	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N349	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N349	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N349	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N261/N349	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N261/N349	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N349/N262	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N262	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N262	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N262	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N262	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N262	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N349/N262	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N349/N262	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N262/N363	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N363	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N363	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N363	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N363	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N363	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N262/N363	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N262/N363	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N363/N263	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N263	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N263	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N263	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N363/N263	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N263	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N363/N263	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N363/N263	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N263/N264	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N263/N264	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N263/N264	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N24/N13	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N13	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N13	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N24/N13	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N24/N13	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N13/N278	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N278	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N278	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N13/N278	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N13/N278	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N278/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N46	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N46	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N278/N46	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N278/N46	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N46/N280	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N280	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N280	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N46/N280	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N46/N280	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N280/N68	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N68	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N68	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N280/N68	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N280/N68	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N68/N294	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N294	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N294	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N68/N294	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N68/N294	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N294/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N294/N90	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N294/N90	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N90/N308	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N308	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N308	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N90/N308	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N90/N308	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N308/N112	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N112	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N112	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N308/N112	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N308/N112	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N112/N322	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N322	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N322	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N112/N322	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N112/N322	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N322/N134	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N134	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N134	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N322/N134	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N322/N134	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N134/N336	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N336	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N336	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N134/N336	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N134/N336	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N336/N156	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N156	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N156	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N336/N156	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N336/N156	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N156/N350	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N350	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N350	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N156/N350	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N156/N350	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N350/N178	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N178	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N178	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N350/N178	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N350/N178	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N178/N364	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N364	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N364	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N178/N364	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N178/N364	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N364/N200	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N200	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N200	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N364/N200	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N364/N200	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N200/N211	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N211	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N211	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N200/N211	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N200/N211	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N265/N266	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N267	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N268	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N269	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N270	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N271	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N272	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N273	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N274	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N275	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N276	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N279	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N281	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N282	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N283	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N284	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N285	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N287	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N286	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N288	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N289	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N290	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N291	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N293	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N295	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N296	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N297	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N298	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N299	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N301	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N300	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N302	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N304/N303	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N304	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N305	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N307	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N309	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N310	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N311	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N312	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N313	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N315	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N314	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N316	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N317	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N318	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N319	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N321	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N323	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N324	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N325	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N326	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N329	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N328	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N330	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N331	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N332	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N333	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N335	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N337	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N338	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N339	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N341	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N343	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N342	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N344	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N345	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N346	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N347	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N349	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N351	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N352	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N353	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N354	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N355	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N356/N357	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N356	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N358	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N359	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N360	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N361	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N363	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N365	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N366	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N367	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N368	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N369	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N371	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N370	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N372	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N373	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N374	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N375	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

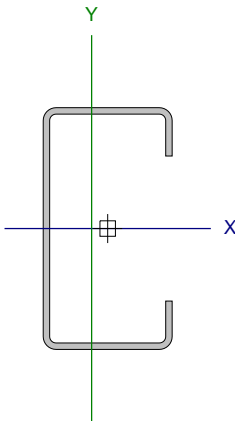
2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N373/N185

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)										
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas						
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	
	N373	N185	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00	
	Notas:									
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado									
	(2) Momento de inércia à torção uniforme									
	(3) Coordenadas do centro de gravidade									
		Flambagem			Flambagem lateral					
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00		1.00	0.00		0.00			
L _K	2.295		2.295	0.000		0.000				
C _m	-		-	1.000		1.000				
C _b	-			1.000						
Notação:										
b: Coeficiente de flambagem										
L _K : Comprimento de flambagem (m)										
C _m : Coeficiente de momentos										
C _b : Fator de modificação para o momento crítico										



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.19 kN

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

A_{ef} : 3.43 cm²

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

C_{yy} : 0.30

C_{xz} : 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy}$: 1.71

$I_{0,xz}$: 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

N_e : 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_o = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_o^2 + y_o^2 \right]^{0.5}$$

r_o : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_o, y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.073 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.20 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

h : 0.006 ✓

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

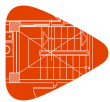
$M_{0,Rd}$: 1.83 kN·m

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Sd} : 0.20 kN

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

V_{Rd} : 18.27 kN



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.127} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N180/N366

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N180	N366	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.073 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N180, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N180, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N180, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.20 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N180, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

h : 0.006 ✓

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$M_{0,Rd}$: 1.83 kN·m

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Sd} : 0.20 kN

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

V_{Rd} : 18.27 kN



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N180, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.127} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.19} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

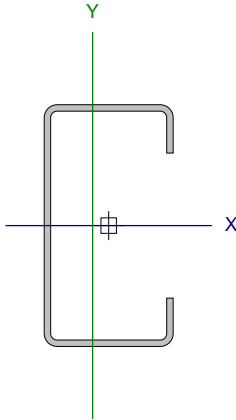


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N181/N367

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N181	N367	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
				Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.	
	β			1.00	1.00	0.00		0.00	
L _k			2.295	2.295	0.000		0.000		
C _m			-	-	1.000		1.000		
C _b			-	-	1.000		1.000		
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.073 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N181, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N181, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

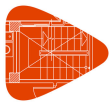
g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N181, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N181, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N181, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.125} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N372/N186

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N372	N186	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	0.00		0.00			
	L _k	2.295	2.295	0.000		0.000			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.18} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.073 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N186, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N186, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N186, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N186, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N186, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.125 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.18 kN

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N182/N368

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N182	N368	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$
$$N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$
$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.30}$$

$$C_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4N_{ex}N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.070 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N182, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N182, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N182, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N182, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N182, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.120 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.17 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N182, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.074 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$N_{t,Sd}$: 0.01 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.10 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.01 kN·m

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

N_{Rd} : 78.06 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

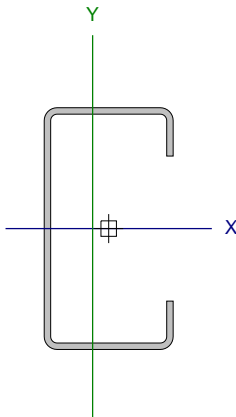


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N370/N187

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N370	N187	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	1.00		1.00	0.00	0.00			
L _k	2.295		2.295	0.000	0.000				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.30}$$

$$C_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.070 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N187, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N187, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N187, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N187, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

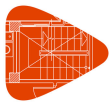
$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N187, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.120 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.17 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N187, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.074 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$N_{t,Sd}$: 0.01 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.10 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.01 kN·m

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

N_{Rd} : 78.06 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

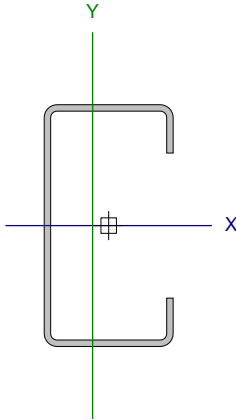


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N375/N229

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N375	N229	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	0.00	0.00				
L _k	2.295	2.295	0.000	0.000					
C _m	-	-	1.000	1.000					
C _b	-		1.000						
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.023} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.50} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.30}$$

$$C_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4N_{ex}N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.057 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N229, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.10 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N229, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.04 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N229, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N229, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.10} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N229, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.118 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.50 kN

$M_{x,Sd}$: 0.10 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

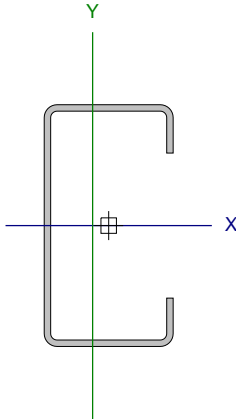


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N262/N363

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N262	N363	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
β	1.00		1.00	0.00		0.00			
L _K	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.023} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.50} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.71

$I_{0,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.057 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N262, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.10 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N262, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.04 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N262, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N262, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.10} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N262, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.118} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.50} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N374/N184

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N374	N184	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Asforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.71

$I_{0,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.068 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.115 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.10 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N184, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.075 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.10 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.01 kN·m

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

N_{Rd} : 78.06 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Asforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.71

$I_{0,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.068 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N179, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N179, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N179, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N179, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N179, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.115 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.10 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N179, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.075 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.10 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.01 kN·m

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

N_{Rd} : 78.06 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

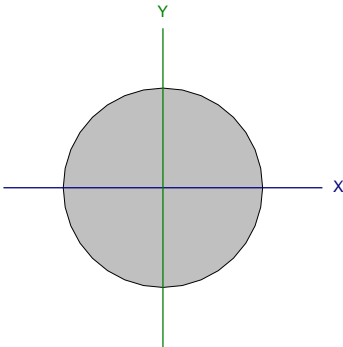
DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N180/N214

Perfil: 1/4"

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N180	N214	5.482	0.32	0.01	0.01	0.02
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
	Flambagem		Flambagem lateral			
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
β	0.00	0.00	0.00	0.00		
L _K	0.000	0.000	0.000	0.000		
C _b	-		1.000			
Notação:						
b: Coeficiente de flambagem						
L _K : Comprimento de flambagem (m)						
C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.11 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 9.93 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

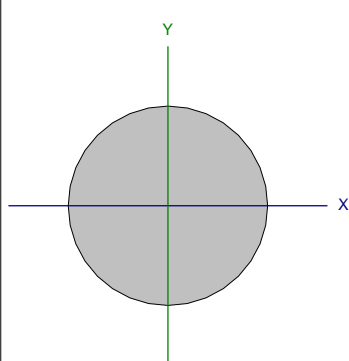


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N179/N213

Perfil: 1/4" Material: Aço (A-572 345MPa)						
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas		
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N179	N213	5.482	0.32	0.01	0.01
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme					
	Flambagem			Flambagem lateral		
			Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
	β		0.00	0.00	0.00	0.00
L _K		0.000	0.000	0.000	0.000	
C _b		-		1.000		
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.11 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 9.93 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

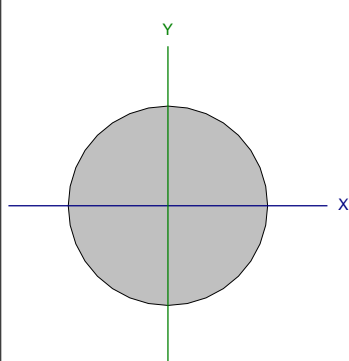


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N184/N218

Perfil: 1/4" Material: Aço (A-572 345MPa)						
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas		
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N184	N218	5.482	0.32	0.01	0.01
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme					
	Flambagem			Flambagem lateral		
			Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
	β		0.00	0.00	0.00	0.00
L _K		0.000	0.000	0.000	0.000	
C _b		-		1.000		
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.11 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 9.93 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

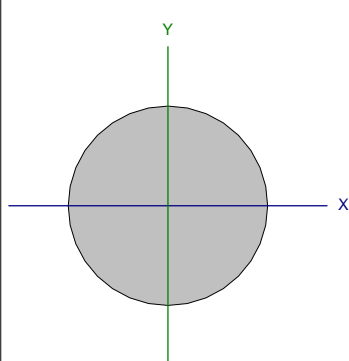


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N218/N186

Perfil: 1/4" Material: Aço (A-572 345MPa)						
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas		
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N218	N186	5.482	0.32	0.01	0.01
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme					
	Flambagem			Flambagem lateral		
			Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
	β		0.00	0.00	0.00	0.00
L _K		0.000	0.000	0.000	0.000	
C _b		-		1.000		
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.010 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.10 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 9.93 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	12
2.2. Cargas.....	42
2.2.1. Barras.....	42
2.3. Resultados.....	97
2.3.1. Barras.....	97



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.
Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	8.900	1.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N2	17.800	2.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N3	16.812	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	15.825	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	14.837	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	13.850	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	12.862	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	11.875	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	10.887	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	9.900	2.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N11	8.900	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	18.800	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	13.850	2.000	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	8.900	2.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	8.999	2.000	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	9.900	2.000	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	10.887	2.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	11.875	2.000	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	12.862	2.000	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	13.751	2.000	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	18.800	2.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	18.701	2.000	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	17.800	2.000	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	16.812	2.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	15.825	2.000	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	14.837	2.000	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	13.949	2.000	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	8.999	1.000	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	9.900	1.000	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	10.887	1.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	11.875	1.000	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	12.862	1.000	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	13.751	1.000	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	13.850	1.000	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	18.800	1.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	18.701	1.000	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	17.800	1.000	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	16.812	1.000	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	15.825	1.000	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	14.837	1.000	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	13.949	1.000	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	17.800	5.328	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N43	16.812	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	15.825	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	14.837	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	13.850	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	12.862	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	11.875	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	10.887	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N50	9.900	5.328	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N51	8.900	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N52	18.800	5.328	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N53	13.850	5.328	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N54	8.900	5.328	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N55	8.999	5.328	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N56	9.900	5.328	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N57	10.887	5.328	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N58	11.875	5.328	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N59	12.862	5.328	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N60	13.751	5.328	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N61	18.800	5.328	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N62	18.701	5.328	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N63	17.800	5.328	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N64	16.812	5.328	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N65	15.825	5.328	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N66	14.837	5.328	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N67	13.949	5.328	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N68	17.800	9.731	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N69	16.812	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N70	15.825	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N71	14.837	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N72	13.850	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N73	12.862	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N74	11.875	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N75	10.887	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N76	9.900	9.731	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N77	8.900	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N78	18.800	9.731	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N79	13.850	9.731	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N80	8.900	9.731	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N81	8.999	9.731	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N82	9.900	9.731	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N83	10.887	9.731	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N84	11.875	9.731	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N85	12.862	9.731	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N86	13.751	9.731	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N87	18.800	9.731	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N88	18.701	9.731	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N89	17.800	9.731	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N90	16.812	9.731	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N91	15.825	9.731	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N92	14.837	9.731	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N93	13.949	9.731	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N94	17.800	12.881	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	16.812	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	15.825	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	14.837	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	13.850	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	12.862	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	11.875	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	10.887	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	9.900	12.881	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N103	8.900	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	18.800	12.881	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	13.850	12.881	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N106	8.900	12.881	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	8.999	12.881	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	9.900	12.881	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	10.887	12.881	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N110	11.875	12.881	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N111	12.862	12.881	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	13.751	12.881	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	18.800	12.881	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N114	18.701	12.881	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	17.800	12.881	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N116	16.812	12.881	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	15.825	12.881	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	14.837	12.881	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N119	13.949	12.881	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	17.800	17.471	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N121	16.812	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	15.825	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N123	14.837	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	13.850	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	12.862	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	11.875	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	10.887	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N128	9.900	17.471	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N129	8.900	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	18.800	17.471	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N131	13.850	17.471	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	8.900	17.471	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	8.999	17.471	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	9.900	17.471	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	10.887	17.471	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	11.875	17.471	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	12.862	17.471	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	13.751	17.471	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	18.800	17.471	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	18.701	17.471	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	17.800	17.471	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	16.812	17.471	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	15.825	17.471	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	14.837	17.471	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	13.949	17.471	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	17.800	20.621	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N147	16.812	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	15.825	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	14.837	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	13.850	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	12.862	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	11.875	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	10.887	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	9.900	20.621	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N155	8.900	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	18.800	20.621	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	13.850	20.621	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	8.900	20.621	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	8.999	20.621	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	9.900	20.621	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	10.887	20.621	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	11.875	20.621	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	12.862	20.621	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	13.751	20.621	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	18.800	20.621	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	18.701	20.621	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	17.800	20.621	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	16.812	20.621	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	15.825	20.621	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	14.837	20.621	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	13.949	20.621	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	17.800	25.211	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N173	16.812	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	15.825	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	14.837	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	13.850	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	12.862	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	11.875	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	10.887	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	9.900	25.211	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N181	8.900	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	18.800	25.211	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	13.850	25.211	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	8.900	25.211	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	8.999	25.211	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N186	9.900	25.211	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N187	10.887	25.211	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N188	11.875	25.211	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N189	12.862	25.211	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N190	13.751	25.211	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N191	18.800	25.211	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N192	18.701	25.211	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N193	17.800	25.211	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N194	16.812	25.211	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N195	15.825	25.211	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N196	14.837	25.211	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N197	13.949	25.211	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N198	17.800	28.361	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N199	16.812	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N200	15.825	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N201	14.837	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N202	13.850	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N203	12.862	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N204	11.875	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N205	10.887	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N206	9.900	28.361	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N207	8.900	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N208	18.800	28.361	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N209	13.850	28.361	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N210	8.900	28.361	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N211	8.999	28.361	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N212	9.900	28.361	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N213	10.887	28.361	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N214	11.875	28.361	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N215	12.862	28.361	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N216	13.751	28.361	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N217	18.800	28.361	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N218	18.701	28.361	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N219	17.800	28.361	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N220	16.812	28.361	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N221	15.825	28.361	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N222	14.837	28.361	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N223	13.949	28.361	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N224	17.800	32.951	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N225	16.812	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N226	15.825	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N227	14.837	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N228	13.850	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N229	12.862	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	11.875	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	10.887	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	9.900	32.951	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N233	8.900	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	18.800	32.951	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	13.850	32.951	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	8.900	32.951	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	8.999	32.951	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N238	9.900	32.951	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N239	10.887	32.951	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	11.875	32.951	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	12.862	32.951	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	13.751	32.951	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N243	18.800	32.951	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N244	18.701	32.951	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N245	17.800	32.951	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N246	16.812	32.951	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N247	15.825	32.951	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N248	14.837	32.951	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N249	13.949	32.951	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N250	18.800	30.656	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N251	18.800	26.786	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N252	18.800	22.916	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N253	18.800	19.046	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N254	18.800	15.176	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N255	18.800	11.306	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N256	18.800	7.529	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N257	18.800	3.664	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N258	18.701	3.664	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N259	18.701	7.529	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N260	18.701	11.306	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N261	18.701	15.176	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N262	18.701	19.046	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N263	18.701	22.916	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N264	18.701	26.786	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N265	18.701	30.656	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N266	17.800	3.664	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N267	17.800	7.529	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N268	17.800	11.306	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N269	17.800	15.176	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N270	17.800	19.046	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N271	17.800	22.916	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N272	17.800	26.786	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N273	17.800	30.656	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N274	16.812	3.664	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N275	16.812	7.529	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N276	16.812	11.306	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N277	16.812	15.176	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N278	16.812	19.046	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N279	16.812	22.916	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N280	16.812	26.786	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N281	16.812	30.656	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N282	15.825	3.664	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N283	15.825	7.529	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N284	15.825	11.306	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N285	15.825	15.176	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N286	15.825	19.046	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N287	15.825	22.916	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N288	15.825	26.786	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N289	15.825	30.656	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N290	14.837	3.664	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N291	14.837	7.529	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N292	14.837	11.306	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N293	14.837	15.176	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N294	14.837	19.046	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N295	14.837	22.916	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N296	14.837	26.786	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N297	14.837	30.656	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N298	13.949	3.664	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N299	13.949	7.529	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N300	13.949	11.306	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N301	13.949	15.176	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N302	13.949	19.046	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N303	13.949	22.916	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N304	13.949	26.786	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N305	13.949	30.656	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N306	13.751	3.664	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N307	13.751	7.529	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N308	13.751	11.306	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N309	13.751	15.176	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N310	13.751	19.046	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N311	13.751	22.916	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N312	13.751	26.786	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N313	13.751	30.656	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N314	12.862	3.664	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N315	12.862	7.529	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N316	12.862	11.306	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N317	12.862	15.176	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N318	12.862	19.046	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N319	12.862	22.916	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N320	12.862	26.786	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N321	12.862	30.656	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N322	11.875	3.664	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N323	11.875	7.529	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N324	11.875	11.306	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N325	11.875	15.176	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N326	11.875	19.046	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N327	11.875	22.916	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N328	11.875	26.786	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N329	11.875	30.656	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N330	10.887	3.664	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N331	10.887	7.529	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N332	10.887	11.306	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N333	10.887	15.176	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N334	10.887	19.046	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N335	10.887	22.916	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N336	10.887	26.786	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N337	10.887	30.656	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N338	9.900	3.664	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N339	9.900	7.529	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N340	9.900	11.306	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N341	9.900	15.176	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N342	9.900	19.046	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N343	9.900	22.916	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N344	9.900	26.786	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N345	9.900	30.656	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N346	8.999	3.664	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N347	8.999	7.529	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N348	8.999	11.306	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N349	8.999	15.176	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N350	8.999	19.046	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N351	8.999	22.916	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N352	8.999	26.786	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N353	8.999	30.656	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N354	8.900	3.664	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N355	8.900	7.529	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N356	8.900	11.306	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N357	8.900	15.176	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N358	8.900	19.046	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N359	8.900	22.916	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N360	8.900	26.786	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N361	8.900	30.656	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N362	18.800	33.626	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N363	18.701	33.626	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N364	17.800	33.626	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N365	16.812	33.626	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N366	15.825	33.626	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N367	14.837	33.626	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N368	13.949	33.626	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N369	12.862	33.626	0.805	-	-	-	-	-	-	Articulado
N370	13.751	33.626	0.941	-	-	-	-	-	-	Articulado
N371	13.850	33.626	0.956	-	-	-	-	-	-	Articulado
N372	11.875	33.626	0.654	-	-	-	-	-	-	Articulado
N373	10.887	33.626	0.504	-	-	-	-	-	-	Articulado
N374	9.900	33.626	0.353	-	-	-	-	-	-	Articulado
N375	8.999	33.626	0.215	-	-	-	-	-	-	Articulado
N376	8.900	33.626	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade n: Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N36/N63	N36/N63	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.319	0.052	0.00	0.00	-	-
		N63/N38	N63/N38	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N38/N65	N38/N65	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N65/N40	N65/N40	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N40/N67	N40/N67	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.316	0.052	0.00	0.00	-	-
		N66/N41	N66/N41	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.316	0.052	0.00	0.00	-	-
		N39/N66	N39/N66	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N64/N39	N64/N39	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N37/N64	N37/N64	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N62/N37	N62/N37	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.319	0.052	0.00	0.00	-	-
		N59/N33	N59/N33	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.316	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N31/N59	N31/N59	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N57/N31	N57/N31	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N29/N57	N29/N57	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N55/N29	N55/N29	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.319	0.052	0.00	0.00	-	-
		N28/N56	N28/N56	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.319	0.052	0.00	0.00	-	-
		N56/N30	N56/N30	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N30/N58	N30/N58	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N58/N32	N58/N32	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.338	0.052	0.00	0.00	-	-
		N32/N60	N32/N60	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.316	0.052	0.00	0.00	-	-
		N88/N115	N88/N115	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.173	0.053	0.00	0.00	-	-
		N115/N90	N115/N90	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N90/N117	N90/N117	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N117/N92	N117/N92	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N92/N119	N92/N119	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.172	0.052	0.00	0.00	-	-
		N114/N89	N114/N89	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.173	0.053	0.00	0.00	-	-
		N89/N116	N89/N116	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N116/N91	N116/N91	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N91/N118	N91/N118	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N118/N93	N118/N93	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.172	0.052	0.00	0.00	-	-
		N111/N86	N111/N86	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.172	0.052	0.00	0.00	-	-
		N84/N111	N84/N111	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N109/N84	N109/N84	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N82/N109	N82/N109	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N107/N82	N107/N82	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.173	0.053	0.00	0.00	-	-
		N81/N108	N81/N108	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.173	0.053	0.00	0.00	-	-
		N108/N83	N108/N83	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N83/N110	N83/N110	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N110/N85	N110/N85	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.199	0.053	0.00	0.00	-	-
		N85/N112	N85/N112	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.172	0.052	0.00	0.00	-	-
		N192/N167	N192/N167	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.578	0.051	0.00	0.00	-	-
		N167/N194	N167/N194	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N194/N169	N194/N169	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N169/N196	N169/N196	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N196/N171	N196/N171	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.575	0.051	0.00	0.00	-	-
		N170/N197	N170/N197	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.575	0.051	0.00	0.00	-	-
		N195/N170	N195/N170	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N168/N195	N168/N195	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N193/N168	N193/N168	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N166/N193	N166/N193	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.578	0.051	0.00	0.00	-	-
		N189/N164	N189/N164	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.575	0.051	0.00	0.00	-	-
		N162/N189	N162/N189	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N187/N162	N187/N162	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N160/N187	N160/N187	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N185/N160	N185/N160	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.578	0.051	0.00	0.00	-	-
		N159/N186	N159/N186	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.578	0.051	0.00	0.00	-	-
		N186/N161	N186/N161	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N161/N188	N161/N188	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N188/N163	N188/N163	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.593	0.052	0.00	0.00	-	-
		N163/N190	N163/N190	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.575	0.051	0.00	0.00	-	-
		N257/N258	N257/N258	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N258/N266	N258/N266	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N266/N274	N266/N274	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N274/N282	N274/N282	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N282/N290	N282/N290	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N290/N298	N290/N298	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N314/N306	N314/N306	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N322/N314	N322/N314	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N330/N322	N330/N322	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N338/N330	N338/N330	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N346/N338	N346/N338	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N354/N346	N354/N346	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N355/N347	N355/N347	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N347/N339	N347/N339	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N339/N331	N339/N331	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N331/N323	N331/N323	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N323/N315	N323/N315	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N315/N307	N315/N307	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N291/N299	N291/N299	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N283/N291	N283/N291	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N275/N283	N275/N283	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N267/N275	N267/N275	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N259/N267	N259/N267	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N256/N259	N256/N259	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N356/N348	N356/N348	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N348/N340	N348/N340	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N340/N332	N340/N332	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N332/N324	N332/N324	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N324/N316	N324/N316	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N316/N308	N316/N308	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N292/N300	N292/N300	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N284/N292	N284/N292	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N276/N284	N276/N284	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N268/N276	N268/N276	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N260/N268	N260/N268	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N255/N260	N255/N260	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N357/N349	N357/N349	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N349/N341	N349/N341	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N341/N333	N341/N333	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N333/N325	N333/N325	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N325/N317	N325/N317	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N317/N309	N317/N309	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N293/N301	N293/N301	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N285/N293	N285/N293	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N277/N285	N277/N285	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N269/N277	N269/N277	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N261/N269	N261/N269	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N254/N261	N254/N261	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N358/N350	N358/N350	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N350/N342	N350/N342	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N342/N334	N342/N334	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N334/N326	N334/N326	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N326/N318	N326/N318	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N318/N310	N318/N310	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N294/N302	N294/N302	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N286/N294	N286/N294	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N278/N286	N278/N286	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N270/N278	N270/N278	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N262/N270	N262/N270	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N253/N262	N253/N262	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N359/N351	N359/N351	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N351/N343	N351/N343	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N343/N335	N343/N335	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N335/N327	N335/N327	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N327/N319	N327/N319	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N319/N311	N319/N311	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N295/N303	N295/N303	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N287/N295	N287/N295	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N279/N287	N279/N287	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N271/N279	N271/N279	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N263/N271	N263/N271	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N252/N263	N252/N263	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N360/N352	N360/N352	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N352/N344	N352/N344	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N344/N336	N344/N336	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N336/N328	N336/N328	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N328/N320	N328/N320	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N320/N312	N320/N312	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N296/N304	N296/N304	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N288/N296	N288/N296	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N280/N288	N280/N288	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N272/N280	N272/N280	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N264/N272	N264/N272	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N251/N264	N251/N264	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N361/N353	N361/N353	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N353/N345	N353/N345	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N345/N337	N345/N337	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N337/N329	N337/N329	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N329/N321	N329/N321	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N321/N313	N321/N313	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N297/N305	N297/N305	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.899	-	0.00	0.00	-	-
		N289/N297	N289/N297	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N281/N289	N281/N289	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N273/N281	N273/N281	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.999	-	0.00	0.00	-	-
		N265/N273	N265/N273	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.912	-	0.00	0.00	-	-
		N250/N265	N250/N265	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N363/N219	N363/N219	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.241	0.051	0.00	0.00	-	-
		N219/N365	N219/N365	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N365/N221	N365/N221	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N221/N367	N221/N367	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N367/N223	N367/N223	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.239	0.051	0.00	0.00	-	-
		N222/N368	N222/N368	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.239	0.051	0.00	0.00	-	-
		N366/N222	N366/N222	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N220/N366	N220/N366	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N364/N220	N364/N220	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N218/N364	N218/N364	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.241	0.051	0.00	0.00	-	-
		N215/N370	N215/N370	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.239	0.051	0.00	0.00	-	-
		N372/N215	N372/N215	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N213/N372	N213/N372	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N374/N213	N374/N213	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N211/N374	N211/N374	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.241	0.051	0.00	0.00	-	-
		N375/N212	N375/N212	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.241	0.051	0.00	0.00	-	-
		N212/N373	N212/N373	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N373/N214	N373/N214	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N214/N369	N214/N369	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.257	0.051	0.00	0.00	-	-
		N369/N216	N369/N216	1/4" (Barra redonda)	0.051	5.239	0.051	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N10/N9	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N9/N8	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N8/N7	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N7/N6	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N6/N5	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N5/N4	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N4/N3	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N3/N2	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N11/N10	N11/N10	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N2/N12	N2/N12	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N6/N13	N6/N13	2xU75X40X2.00([I](U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N11/N14	N11/N14	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N14/N15	N14/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N15/N16	N14/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N16/N17	N14/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N17/N18	N14/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N18/N19	N14/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N19/N20	N14/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N20/N13	N14/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N12/N21	N12/N21	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N21/N22	N21/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N22/N23	N21/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N23/N24	N21/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N24/N25	N21/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N25/N26	N21/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N26/N27	N21/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N27/N13	N21/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N2/N23	N2/N23	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N10/N16	N10/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N6/N19	N6/N19	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N7/N19	N7/N19	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N7/N18	N7/N18	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N8/N18	N8/N18	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N8/N17	N8/N17	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N9/N17	N9/N17	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N9/N16	N9/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N10/N14	N10/N14	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N6/N26	N6/N26	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N5/N26	N5/N26	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N5/N25	N5/N25	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N4/N25	N4/N25	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N4/N24	N4/N24	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N3/N24	N3/N24	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N3/N23	N3/N23	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N2/N21	N2/N21	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N1/N28	N1/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N28/N29	N1/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N29/N30	N1/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N30/N31	N1/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N31/N32	N1/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N32/N33	N1/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N33/N34	N1/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N35/N36	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N36/N37	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N37/N38	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N38/N39	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N39/N40	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N40/N41	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N41/N34	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N50/N49	N50/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N49/N48	N50/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N48/N47	N50/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N47/N46	N50/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N46/N45	N50/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N45/N44	N50/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N44/N43	N50/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N43/N42	N50/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N51/N50	N51/N50	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N42/N52	N42/N52	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N46/N53	N46/N53	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N51/N54	N51/N54	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N54/N55	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N55/N56	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N56/N57	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N57/N58	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N58/N59	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N59/N60	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N60/N53	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N52/N61	N52/N61	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N61/N62	N61/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N62/N63	N61/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N63/N64	N61/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N64/N65	N61/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N65/N66	N61/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N66/N67	N61/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N67/N53	N61/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N42/N63	N42/N63	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N50/N56	N50/N56	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N46/N59	N46/N59	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N47/N59	N47/N59	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N47/N58	N47/N58	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N48/N58	N48/N58	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N48/N57	N48/N57	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N49/N57	N49/N57	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N49/N56	N49/N56	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N50/N54	N50/N54	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N46/N66	N46/N66	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N45/N66	N45/N66	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N45/N65	N45/N65	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N44/N65	N44/N65	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N44/N64	N44/N64	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N43/N64	N43/N64	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N43/N63	N43/N63	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N42/N61	N42/N61	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N76/N75	N76/N68	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N75/N74	N76/N68	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N74/N73	N76/N68	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N73/N72	N76/N68	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N72/N71	N76/N68	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N71/N70	N76/N68	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N70/N69	N76/N68	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N69/N68	N76/N68	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N77/N76	N77/N76	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N68/N78	N68/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N72/N79	N72/N79	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N77/N80	N77/N80	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N80/N81	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N81/N82	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N82/N83	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N83/N84	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N84/N85	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N85/N86	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N86/N79	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N78/N87	N78/N87	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N87/N79	N87/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N88/N89	N87/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N89/N90	N87/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N90/N91	N87/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N91/N92	N87/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N92/N93	N87/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N93/N79	N87/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N68/N89	N68/N89	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N76/N82	N76/N82	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N72/N85	N72/N85	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N73/N85	N73/N85	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N73/N84	N73/N84	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N74/N84	N74/N84	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N74/N83	N74/N83	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N75/N83	N75/N83	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N75/N82	N75/N82	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N76/N80	N76/N80	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N72/N92	N72/N92	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N71/N92	N71/N92	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N71/N91	N71/N91	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N70/N91	N70/N91	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N70/N90	N70/N90	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N69/N90	N69/N90	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N69/N89	N69/N89	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N68/N87	N68/N87	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N102/N101	N102/N94	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N101/N100	N102/N94	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N100/N99	N102/N94	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N99/N98	N102/N94	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N98/N97	N102/N94	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N97/N96	N102/N94	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N96/N95	N102/N94	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N95/N94	N102/N94	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N103/N102	N103/N102	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N94/N104	N94/N104	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N98/N105	N98/N105	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N103/N106	N103/N106	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N106/N107	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N107/N108	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N108/N109	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N109/N110	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N110/N111	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N111/N112	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N112/N105	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N104/N113	N104/N113	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N113/N114	N113/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N114/N115	N113/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N115/N116	N113/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N116/N117	N113/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N117/N118	N113/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N118/N119	N113/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N119/N105	N113/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N94/N115	N94/N115	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N102/N108	N102/N108	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N98/N111	N98/N111	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N99/N111	N99/N111	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N99/N110	N99/N110	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N100/N110	N100/N110	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N100/N109	N100/N109	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N101/N109	N101/N109	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N101/N108	N101/N108	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N102/N106	N102/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N98/N118	N98/N118	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N97/N118	N97/N118	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N97/N117	N97/N117	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N96/N117	N96/N117	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N96/N116	N96/N116	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N95/N116	N95/N116	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N95/N115	N95/N115	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N94/N113	N94/N113	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N128/N127	N128/N120	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N127/N126	N128/N120	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N126/N125	N128/N120	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N125/N124	N128/N120	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N124/N123	N128/N120	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N123/N122	N128/N120	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N122/N121	N128/N120	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N121/N120	N128/N120	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N129/N128	N129/N128	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N120/N130	N120/N130	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N124/N131	N124/N131	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N129/N132	N129/N132	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N132/N133	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N133/N134	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N134/N135	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N135/N136	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N136/N137	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N137/N138	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N138/N131	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N130/N139	N130/N139	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N139/N140	N139/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N140/N141	N139/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N141/N142	N139/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N142/N143	N139/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N143/N144	N139/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N144/N145	N139/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N145/N131	N139/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N120/N141	N120/N141	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N128/N134	N128/N134	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N124/N137	N124/N137	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N125/N137	N125/N137	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N125/N136	N125/N136	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N126/N136	N126/N136	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N126/N135	N126/N135	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N127/N135	N127/N135	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N127/N134	N127/N134	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N128/N132	N128/N132	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N124/N144	N124/N144	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N123/N144	N123/N144	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N123/N143	N123/N143	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N122/N143	N122/N143	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N122/N142	N122/N142	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N121/N142	N121/N142	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N121/N141	N121/N141	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N120/N139	N120/N139	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N154/N153	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N153/N152	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N152/N151	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N151/N150	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N150/N149	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N149/N148	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N148/N147	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N147/N146	N154/N146	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N155/N154	N155/N154	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N146/N156	N146/N156	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N150/N157	N150/N157	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N155/N158	N155/N158	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N158/N159	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N159/N160	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N160/N161	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N161/N162	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N162/N163	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N163/N164	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N164/N157	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N156/N165	N156/N165	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N165/N166	N165/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N166/N167	N165/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N167/N168	N165/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N168/N169	N165/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N169/N170	N165/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N170/N171	N165/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N171/N157	N165/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N146/N167	N146/N167	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N154/N160	N154/N160	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N150/N163	N150/N163	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N151/N163	N151/N163	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N151/N162	N151/N162	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N152/N162	N152/N162	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N152/N161	N152/N161	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N153/N161	N153/N161	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N153/N160	N153/N160	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N154/N158	N154/N158	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N150/N170	N150/N170	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N149/N170	N149/N170	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N149/N169	N149/N169	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N148/N169	N148/N169	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N148/N168	N148/N168	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N147/N168	N147/N168	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N147/N167	N147/N167	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N146/N165	N146/N165	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N180/N179	N180/N172	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N179/N178	N180/N172	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N178/N177	N180/N172	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N177/N176	N180/N172	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N176/N175	N180/N172	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N175/N174	N180/N172	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N174/N173	N180/N172	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N173/N172	N180/N172	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N181/N180	N181/N180	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N172/N182	N172/N182	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N176/N183	N176/N183	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N181/N184	N181/N184	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N184/N185	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N185/N186	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N186/N187	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N187/N188	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N188/N189	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N189/N190	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N190/N183	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N182/N191	N182/N191	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N191/N192	N191/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N192/N193	N191/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N193/N194	N191/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N194/N195	N191/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N195/N196	N191/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N196/N197	N191/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N197/N183	N191/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N172/N193	N172/N193	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N180/N186	N180/N186	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N176/N189	N176/N189	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N177/N189	N177/N189	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N177/N188	N177/N188	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N178/N188	N178/N188	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N178/N187	N178/N187	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N179/N187	N179/N187	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N179/N186	N179/N186	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N180/N184	N180/N184	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N176/N196	N176/N196	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N175/N196	N175/N196	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N175/N195	N175/N195	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N174/N195	N174/N195	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N174/N194	N174/N194	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N173/N194	N173/N194	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N173/N193	N173/N193	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N172/N191	N172/N191	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N206/N205	N206/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N205/N204	N206/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N204/N203	N206/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N203/N202	N206/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N202/N201	N206/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N201/N200	N206/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N200/N199	N206/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N199/N198	N206/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N207/N206	N207/N206	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N198/N208	N198/N208	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N202/N209	N202/N209	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N207/N210	N207/N210	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N210/N211	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N211/N212	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N212/N213	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N213/N214	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N214/N215	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N215/N216	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N216/N209	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N208/N217	N208/N217	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N217/N218	N217/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N218/N219	N217/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N219/N220	N217/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N220/N221	N217/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N221/N222	N217/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N222/N223	N217/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N223/N209	N217/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N198/N219	N198/N219	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N206/N212	N206/N212	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N202/N215	N202/N215	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N203/N215	N203/N215	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N203/N214	N203/N214	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N204/N214	N204/N214	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N204/N213	N204/N213	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N205/N213	N205/N213	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N205/N212	N205/N212	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N206/N210	N206/N210	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N202/N222	N202/N222	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N201/N222	N201/N222	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N201/N221	N201/N221	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N200/N221	N200/N221	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N200/N220	N200/N220	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N199/N220	N199/N220	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N199/N219	N199/N219	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N198/N217	N198/N217	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N232/N231	N232/N224	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N231/N230	N232/N224	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N230/N229	N232/N224	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N229/N228	N232/N224	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N228/N227	N232/N224	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N227/N226	N232/N224	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N226/N225	N232/N224	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N225/N224	N232/N224	U100X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N233/N232	N233/N232	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N224/N234	N224/N234	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N228/N235	N228/N235	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N233/N236	N233/N236	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N236/N237	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N237/N238	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N238/N239	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N239/N240	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N240/N241	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N241/N242	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N242/N235	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N234/N243	N234/N243	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N243/N244	N243/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N244/N245	N243/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N245/N246	N243/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N246/N247	N243/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N247/N248	N243/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N248/N249	N243/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N249/N235	N243/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N224/N245	N224/N245	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N232/N238	N232/N238	U75X40X2.00 (U)	-	0.353	-	1.00	1.00	0.353	0.353
		N228/N241	N228/N241	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N229/N241	N229/N241	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N229/N240	N229/N240	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N230/N240	N230/N240	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N230/N239	N230/N239	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N231/N239	N231/N239	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N231/N238	N231/N238	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N232/N236	N232/N236	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N228/N248	N228/N248	U75X40X2.00 (U)	-	1.274	-	1.00	1.00	1.274	1.274
		N227/N248	N227/N248	U75X40X2.00 (U)	-	0.805	-	1.00	1.00	0.805	0.805
		N227/N247	N227/N247	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N226/N247	N226/N247	U75X40X2.00 (U)	-	0.654	-	1.00	1.00	0.654	0.654
		N226/N246	N226/N246	U75X40X2.00 (U)	-	1.108	-	1.00	1.00	1.108	1.108
		N225/N246	N225/N246	U75X40X2.00 (U)	-	0.504	-	1.00	1.00	0.504	0.504
		N225/N245	N225/N245	U75X40X2.00 (U)	-	1.049	-	1.00	1.00	1.049	1.049
		N224/N243	N224/N243	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N362/N363	N362/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N363/N364	N362/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N364/N365	N362/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N365/N366	N362/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N366/N367	N362/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N367/N368	N362/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N368/N371	N362/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N376/N375	N376/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.12	10.12	0.100	0.100
		N375/N374	N376/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.912	-	1.11	1.11	0.912	0.912
		N374/N373	N376/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N373/N372	N376/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999
		N372/N369	N376/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.999	-	1.00	1.00	0.999	0.999



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N369/N370	N376/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.899	-	1.11	1.11	0.899	0.899
		N370/N371	N376/N371	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.99	9.99	0.100	0.100
		N362/N243	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N243/N250	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N250/N217	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N217/N251	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N251/N191	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N191/N252	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N252/N165	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N253	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N253/N139	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N254	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N254/N113	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N113/N255	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N255/N87	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N256	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N256/N61	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N257	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N257/N21	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N35	N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N363/N244	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N244/N265	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N265/N218	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N218/N264	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N264/N192	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N192/N263	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N263/N166	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N166/N262	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N262/N140	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N261	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N261/N114	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N260	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N260/N88	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N259	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N259/N62	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N258	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N258/N22	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N36	N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N364/N245	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N245/N273	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N273/N219	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N219/N272	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N272/N193	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N193/N271	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N271/N167	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N270	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N270/N141	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N141/N269	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N269/N115	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N268	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N268/N89	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N89/N267	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N267/N63	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N266	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N266/N23	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N37	N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N365/N246	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N246/N281	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N281/N220	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N220/N280	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N280/N194	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N194/N279	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N279/N168	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N278	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N278/N142	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N277	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N277/N116	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N276	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N276/N90	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N275	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N275/N64	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N274	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N274/N24	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N38	N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N366/N247	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N247/N289	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N289/N221	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N221/N288	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N288/N195	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N287	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N287/N169	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N169/N286	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N286/N143	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N285	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N285/N117	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N117/N284	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N284/N91	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N283	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N283/N65	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N65/N282	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N282/N25	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N39	N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N367/N248	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N248/N297	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N297/N222	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N222/N296	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N296/N196	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N295	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N295/N170	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N294	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N294/N144	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N144/N293	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N293/N118	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N118/N292	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N292/N92	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N291	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N291/N66	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N290	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N290/N26	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N40	N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N368/N249	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N249/N305	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N305/N223	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N223/N304	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N304/N197	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N197/N303	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N303/N171	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N302	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N302/N145	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N145/N301	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N301/N119	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N300	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N300/N93	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N93/N299	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N299/N67	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N298	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N298/N27	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N41	N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N20	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N306	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N306/N60	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N307	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N307/N86	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N308	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N308/N112	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N309	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N309/N138	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N310	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N310/N164	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N311	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N311/N190	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N312	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N312/N216	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N216/N313	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N313/N242	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N370	N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N19	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N314	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N314/N59	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N59/N315	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N315/N85	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N316	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N316/N111	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N317	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N317/N137	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N318	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N318/N163	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N319	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N319/N189	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N320	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N320/N215	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N215/N321	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N321/N241	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N241/N369	N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N18	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N322	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N322/N58	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N323	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N323/N84	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N324	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N324/N110	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N325	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N325/N136	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N326	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N326/N162	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N327	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N327/N188	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N188/N328	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N328/N214	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N214/N329	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N329/N240	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N372	N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N17	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N330	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N330/N57	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N57/N331	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N331/N83	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N332	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N332/N109	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N109/N333	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N333/N135	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N334	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N334/N161	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N335	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N335/N187	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N336	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N336/N213	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N213/N337	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N337/N239	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N239/N373	N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N16	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N338	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N338/N56	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N339	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N339/N82	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N340	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N340/N108	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N341	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N341/N134	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N134/N342	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N342/N160	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N343	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N343/N186	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N344	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N344/N212	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N212/N345	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N345/N238	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N238/N374	N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N15	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N346	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N346/N55	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N347	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N347/N81	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N81/N348	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N348/N107	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N349	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N349/N133	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N133/N350	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N350/N159	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N351	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N351/N185	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N352	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N352/N211	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N211/N353	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N353/N237	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N237/N375	N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N1/N14	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N354	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N354/N54	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.664	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N355	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N355/N80	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.202	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N356	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N356/N106	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N357	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N357/N132	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N132/N358	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N358/N158	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N359	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N359/N184	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N360	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N360/N210	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.575	-	1.00	1.00	-	-
		N210/N361	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N361/N236	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N376	N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N36/N63	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N63/N38	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N38/N65	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N65/N40	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N40/N67	1/4" (Barra redonda)	4.420	0.000	1.10
		N66/N41	1/4" (Barra redonda)	4.420	0.000	1.10
		N39/N66	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N64/N39	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N37/N64	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N62/N37	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N59/N33	1/4" (Barra redonda)	4.420	0.000	1.10
		N31/N59	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N57/N31	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N29/N57	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N55/N29	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N28/N56	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N56/N30	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N30/N58	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N58/N32	1/4" (Barra redonda)	4.442	0.000	1.10
		N32/N60	1/4" (Barra redonda)	4.420	0.000	1.10
		N88/N115	1/4" (Barra redonda)	3.279	0.000	0.82
		N115/N90	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N90/N117	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N117/N92	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N92/N119	1/4" (Barra redonda)	3.276	0.000	0.81
		N114/N89	1/4" (Barra redonda)	3.279	0.000	0.82
		N89/N116	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N116/N91	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N91/N118	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N118/N93	1/4" (Barra redonda)	3.276	0.000	0.81
		N111/N86	1/4" (Barra redonda)	3.276	0.000	0.81
		N84/N111	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N109/N84	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N82/N109	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N107/N82	1/4" (Barra redonda)	3.279	0.000	0.82
		N81/N108	1/4" (Barra redonda)	3.279	0.000	0.82
		N108/N83	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N83/N110	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N110/N85	1/4" (Barra redonda)	3.305	0.000	0.82
		N85/N112	1/4" (Barra redonda)	3.276	0.000	0.81
		N192/N167	1/4" (Barra redonda)	4.680	0.000	1.16
		N167/N194	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N194/N169	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N169/N196	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N196/N171	1/4" (Barra redonda)	4.677	0.000	1.16
		N170/N197	1/4" (Barra redonda)	4.677	0.000	1.16
		N195/N170	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N168/N195	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N193/N168	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N166/N193	1/4" (Barra redonda)	4.680	0.000	1.16
		N189/N164	1/4" (Barra redonda)	4.677	0.000	1.16
		N162/N189	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N187/N162	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N160/N187	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N185/N160	1/4" (Barra redonda)	4.680	0.000	1.16
		N159/N186	1/4" (Barra redonda)	4.680	0.000	1.16
		N186/N161	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N161/N188	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N188/N163	1/4" (Barra redonda)	4.697	0.000	1.17
		N163/N190	1/4" (Barra redonda)	4.677	0.000	1.16
		N257/N258	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N258/N266	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N266/N274	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N274/N282	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N282/N290	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N290/N298	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N314/N306	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N322/N314	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N330/N322	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N338/N330	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N346/N338	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N354/N346	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N355/N347	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N347/N339	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N339/N331	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N331/N323	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N323/N315	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N315/N307	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N291/N299	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N283/N291	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N275/N283	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N267/N275	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N259/N267	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N256/N259	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N356/N348	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N348/N340	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N340/N332	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N332/N324	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N324/N316	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N316/N308	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N292/N300	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N284/N292	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N276/N284	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N268/N276	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N260/N268	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N255/N260	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N357/N349	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N349/N341	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N341/N333	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N333/N325	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N325/N317	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N317/N309	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N293/N301	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N285/N293	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N277/N285	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N269/N277	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N261/N269	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N254/N261	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N358/N350	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N350/N342	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N342/N334	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N334/N326	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N326/N318	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N318/N310	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N294/N302	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N286/N294	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N278/N286	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N270/N278	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N262/N270	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N253/N262	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N359/N351	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N351/N343	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N343/N335	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N335/N327	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N327/N319	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N319/N311	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N295/N303	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N287/N295	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N279/N287	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N271/N279	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N263/N271	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N252/N263	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N360/N352	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N352/N344	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N344/N336	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N336/N328	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N328/N320	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N320/N312	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N296/N304	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N288/N296	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N280/N288	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N272/N280	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N264/N272	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N251/N264	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N361/N353	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N353/N345	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N345/N337	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N337/N329	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N329/N321	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N321/N313	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49
		N297/N305	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.899	0.000	0.49



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N289/N297	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N281/N289	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N273/N281	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.999	0.000	0.55
		N265/N273	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.912	0.000	0.50
		N250/N265	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N363/N219	1/4" (Barra redonda)	5.343	0.000	1.33
		N219/N365	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N365/N221	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N221/N367	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N367/N223	1/4" (Barra redonda)	5.341	0.000	1.33
		N222/N368	1/4" (Barra redonda)	5.341	0.000	1.33
		N366/N222	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N220/N366	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N364/N220	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N218/N364	1/4" (Barra redonda)	5.343	0.000	1.33
		N215/N370	1/4" (Barra redonda)	5.341	0.000	1.33
		N372/N215	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N213/N372	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N374/N213	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N211/N374	1/4" (Barra redonda)	5.343	0.000	1.33
		N375/N212	1/4" (Barra redonda)	5.343	0.000	1.33
		N212/N373	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N373/N214	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N214/N369	1/4" (Barra redonda)	5.359	0.000	1.33
		N369/N216	1/4" (Barra redonda)	5.341	0.000	1.33
Aço dobrado	A-36	N10/N2	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N11/N10	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N2/N12	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N6/N13	2xU75X40X2.00(][I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N11/N14	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N14/N13	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N12/N21	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N21/N13	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N2/N23	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N10/N16	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N6/N19	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N7/N19	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N7/N18	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N8/N18	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N8/N17	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N9/N17	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N9/N16	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N10/N14	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N6/N26	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N5/N26	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N5/N25	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N4/N25	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N4/N24	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N3/N24	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N3/N23	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N2/N21	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N1/N34	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N35/N34	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N50/N42	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N51/N50	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N42/N52	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N46/N53	2xU75X40X2.00(I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N51/N54	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N54/N53	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N52/N61	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N61/N53	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N42/N63	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N50/N56	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N46/N59	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N47/N59	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N47/N58	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N48/N58	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N48/N57	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N49/N57	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N49/N56	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N50/N54	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N46/N66	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N45/N66	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N45/N65	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N44/N65	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N44/N64	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N43/N64	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N43/N63	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N42/N61	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N76/N68	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N77/N76	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N68/N78	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N72/N79	2xU75X40X2.00(I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N77/N80	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N80/N79	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N78/N87	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N87/N79	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N68/N89	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N76/N82	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N72/N85	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N73/N85	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N73/N84	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N74/N84	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N74/N83	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N75/N83	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N75/N82	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N76/N80	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N72/N92	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N71/N92	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N71/N91	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N70/N91	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N70/N90	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N69/N90	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N69/N89	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N68/N87	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N102/N94	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N103/N102	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N94/N104	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N98/N105	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.956	0.001	4.45
		N103/N106	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N106/N105	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N104/N113	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N113/N105	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N94/N115	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N102/N108	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N98/N111	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N99/N111	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N99/N110	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N100/N110	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N100/N109	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N101/N109	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N101/N108	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N102/N106	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N98/N118	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N97/N118	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N97/N117	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N96/N117	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N96/N116	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N95/N116	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N95/N115	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N94/N113	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N128/N120	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N129/N128	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N120/N130	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N124/N131	2xU75X40X2.00(II) (U)	0.956	0.001	4.45
		N129/N132	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N132/N131	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N130/N139	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N139/N131	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N120/N141	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N128/N134	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N124/N137	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N125/N137	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N125/N136	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N126/N136	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N126/N135	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N127/N135	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N127/N134	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N128/N132	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N124/N144	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N123/N144	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N123/N143	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N122/N143	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N122/N142	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N121/N142	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N121/N141	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N120/N139	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N154/N146	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N155/N154	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N146/N156	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N150/N157	2xU75X40X2.00(II) (U)	0.956	0.001	4.45
		N155/N158	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N158/N157	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N156/N165	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N165/N157	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N146/N167	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N154/N160	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N150/N163	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N151/N163	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N151/N162	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N152/N162	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N152/N161	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N153/N161	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N153/N160	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N154/N158	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N150/N170	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N149/N170	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N149/N169	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N148/N169	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N148/N168	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N147/N168	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N147/N167	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N146/N165	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N180/N172	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N181/N180	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N172/N182	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N176/N183	2xU75X40X2.00(][I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N181/N184	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N184/N183	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N182/N191	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N191/N183	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N172/N193	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N180/N186	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N176/N189	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N177/N189	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N177/N188	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N178/N188	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N178/N187	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N179/N187	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N179/N186	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N180/N184	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N176/N196	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N175/N196	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N175/N195	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N174/N195	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N174/N194	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N173/N194	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N173/N193	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N172/N191	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N206/N198	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N207/N206	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N198/N208	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N202/N209	2xU75X40X2.00(][I) (U)	0.956	0.001	4.45
		N207/N210	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N210/N209	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N208/N217	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N217/N209	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N198/N219	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N206/N212	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N202/N215	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N203/N215	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N203/N214	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N204/N214	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N204/N213	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N205/N213	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N205/N212	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N206/N210	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N202/N222	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N201/N222	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N201/N221	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N200/N221	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N200/N220	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N199/N220	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N199/N219	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N198/N217	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N232/N224	U100X40X2.00 (U)	7.900	0.003	21.50
		N233/N232	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N224/N234	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N228/N235	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.956	0.001	4.45
		N233/N236	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N236/N235	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N234/N243	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N243/N235	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N224/N245	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N232/N238	U75X40X2.00 (U)	0.353	0.000	0.82
		N228/N241	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N229/N241	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N229/N240	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N230/N240	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N230/N239	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N231/N239	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N231/N238	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N232/N236	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N228/N248	U75X40X2.00 (U)	1.274	0.000	2.97
		N227/N248	U75X40X2.00 (U)	0.805	0.000	1.88
		N227/N247	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N226/N247	U75X40X2.00 (U)	0.654	0.000	1.52
		N226/N246	U75X40X2.00 (U)	1.108	0.000	2.58
		N225/N246	U75X40X2.00 (U)	0.504	0.000	1.17
		N225/N245	U75X40X2.00 (U)	1.049	0.000	2.44
		N224/N243	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N362/N371	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N376/N371	U100X40X2.00 (U)	5.007	0.002	13.63
		N362/N35	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N363/N36	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N364/N37	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N365/N38	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N366/N39	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N367/N40	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N368/N41	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N33/N370	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N32/N369	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N31/N372	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N30/N373	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N29/N374	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N28/N375	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
		N1/N376	C75X40X15X2.00 (C)	32.626	0.011	87.96
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	355.392	355.392		0.011			88.35		
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	78.518	78.518		0.005	0.005	0.017	43.15	43.15	
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	199.263			0.069			542.36		
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	8.604			0.005			40.08		
			U75X40X2.00	146.727			0.044			341.77		
			C75X40X15X2.00	456.764	354.594		0.157	0.118		1231.50	924.21	
		C			456.764	811.358	0.157		0.275		1231.50	2155.71

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	199.263	69.889
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	8.604	4.022
		U75X40X2.00	0.301	146.727	44.126
	C	C75X40X15X2.00	0.347	456.764	158.715
		Subtotal			276.752
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	355.392	7.090
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	78.518	3.989
		Subtotal			11.078
Total					287.831

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N10/N9	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N2	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N13	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N13	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N13	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N23	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N19	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N19	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N17	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N9/N17	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N25	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N25	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N23	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N28	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N52	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N53	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N54	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N56	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N57	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N57	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N54	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N65	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N65	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N72	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N70	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N79	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N87/N88	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N89	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N89	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N83	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N83	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N91	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N91	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N89	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N101	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N100	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N99	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N98	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N94	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N104	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N105	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N113	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N113/N114	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N115	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N115	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N111	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N111	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N109	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N109	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N118	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N118	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N117	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N117	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N116	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N116	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N115	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N113	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N127	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N126	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N125	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N124	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N123	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N122	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N121	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N120	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N130	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N131	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N132	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N133	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N131	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N139/N140	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N143	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N144	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N145	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N131	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N137	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N137	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N132	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N144	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N144	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N153	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N152	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N151	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N150	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N149	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N148	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N147	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N146	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N154	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N156	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N157	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N157	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N165	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N165/N166	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N168	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N169	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N170	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N171	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N157	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N167	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N163	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N163	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N162	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N162	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N170	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N170	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N169	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N169	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N168	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N168	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N167	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N165	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N179	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N178	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N175	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N174	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N173	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N172	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N180	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N182	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N183	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N184	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N189	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N183	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N191	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N191/N192	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N195	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N196	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N197	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N183	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N193	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N186	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N189	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N189	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N188	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N188	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N187	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N187	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N186	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N184	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N196	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N196	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N195	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N195	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N194	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N194	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N193	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N191	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N203	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N202	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N198	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N208	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N209	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N210	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N211	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N212	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N213	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N214	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N215	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N216	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N209	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N217	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N217/N218	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N209	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N219	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N212	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N215	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N215	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N214	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N214	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N213	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N213	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N212	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N210	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N222	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N222	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N221	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N221	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N220	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N220	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N219	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N217	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N231	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N229	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N228	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N227	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N226	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N225	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N224	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N232	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N234	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N235	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N236	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N237	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N238	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N235	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N243	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N243/N244	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N245	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N246	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N247	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N249	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N235	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N245	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N238	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N241	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N241	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N240	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N240	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N239	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N239	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N238	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N236	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N248	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N248	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N247	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N247	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N246	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N246	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N245	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N243	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N258	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N266	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N274	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N282	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N290	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N298	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N306	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N314	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N322	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N330	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N338	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N346	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N347	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N339	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N331	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N323	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N315	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N307	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N299	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N291	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N275/N283	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N275	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N267	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N259	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N348	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N340	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N332	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N324	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N316	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N308	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N300	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N292	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N284	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N276	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N268	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N260	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N349	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N341	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N333	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N325	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N317	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N309	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N301	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N293	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N285	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N277	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N269	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N261	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N350	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N342	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N334	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N326	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N318	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N310	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N302	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N294	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N286	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N278	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N270	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N262	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N351	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N343	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N335	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N327	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N319	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N319/N311	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N303	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N295	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N287	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N279	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N271	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N263	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N352	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N344	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N336	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N328	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N320	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N312	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N304	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N296	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N288	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N280	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N272	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N264	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N353	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N345	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N337	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N329	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N321	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N313	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N305	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N297	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N289	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N281	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N273	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N265	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N363	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N364	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N365	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N366	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N367	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N368	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N371	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N375	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N374	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N373	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N372	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N369	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N370	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N371	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N362/N243	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N243	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N243	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N362/N243	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N362/N243	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N243/N250	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N250	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N250	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N243/N250	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N243/N250	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N250/N217	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N217	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N217	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N250/N217	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N250/N217	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N217/N251	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N251	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N251	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N217/N251	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N217/N251	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N251/N191	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N191	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N191	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N251/N191	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N251/N191	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N191/N252	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N252	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N252	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N191/N252	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N191/N252	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N252/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N165	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N165	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N252/N165	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N252/N165	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N165/N253	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N253	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N253	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N165/N253	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N165/N253	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N253/N139	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N139	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N139	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N253/N139	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N253/N139	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N139/N254	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N254	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N254	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N139/N254	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N139/N254	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N254/N113	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N113	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N113	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N254/N113	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N254/N113	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N113/N255	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N255	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N255	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N113/N255	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N113/N255	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N255/N87	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N87	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N87	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N255/N87	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N255/N87	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N87/N256	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N256	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N256	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N87/N256	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N87/N256	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N256/N61	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N61	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N61	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N256/N61	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N256/N61	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N61/N257	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N257	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N257	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N61/N257	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N61/N257	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N257/N21	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N21	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N21	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N257/N21	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N257/N21	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N21/N35	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N35	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N35	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N21/N35	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N21/N35	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N363/N244	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N244	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N244	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N244	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N244	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N244	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N363/N244	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N363/N244	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N244/N265	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N265	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N265	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N265	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N265	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N265	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N244/N265	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N244/N265	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N265/N218	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N218	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N218	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N218	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N218	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N218	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N265/N218	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N265/N218	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N218/N264	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N264	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N264	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N264	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N264	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N264	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N218/N264	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N218/N264	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N264/N192	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N192	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N192	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N192	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N192	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N192	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N264/N192	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N264/N192	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N192/N263	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N263	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N263	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N263	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N263	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N192/N263	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N192/N263	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N192/N263	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N263/N166	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N166	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N166	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N166	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N166	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N166	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N263/N166	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N263/N166	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N166/N262	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N262	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N262	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N262	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N262	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N262	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N166/N262	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N166/N262	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N262/N140	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N140	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N140	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N140	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N140	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N140	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N262/N140	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N262/N140	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N140/N261	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N261	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N261	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N261	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N261	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N261	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N140/N261	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N140/N261	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N261/N114	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N114	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N114	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N114	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N114	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N114	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N261/N114	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N261/N114	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N114/N260	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N260	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N114/N260	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N260	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N260	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N260	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N114/N260	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N114/N260	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N260/N88	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N88	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N88	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N88	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N88	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N88	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N260/N88	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N260/N88	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N88/N259	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N259	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N259	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N259	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N259	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N259	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N88/N259	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N88/N259	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N259/N62	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N62	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N62	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N62	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N62	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N62	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N259/N62	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N259/N62	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N62/N258	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N258	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N258	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N258	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N258	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N258	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N62/N258	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N62/N258	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N258/N22	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N22	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N22	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N22	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N22	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N22	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N258/N22	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N258/N22	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N22/N36	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N36	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N36	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N36	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N36	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N36	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N22/N36	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N22/N36	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N364/N245	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N245	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N245	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N245	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N245	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N245	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N364/N245	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N364/N245	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N245/N273	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N273	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N273	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N273	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N273	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N273	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N245/N273	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N245/N273	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N273/N219	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N219	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N219	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N219	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N219	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N219	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N273/N219	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N273/N219	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N219/N272	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N272	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N272	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N272	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N272	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N272	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N219/N272	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N219/N272	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N272/N193	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N193	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N193	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N193	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N272/N193	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N193	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N272/N193	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N272/N193	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N193/N271	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N271	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N271	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N271	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N271	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N271	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N193/N271	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N193/N271	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N271/N167	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N167	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N167	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N167	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N167	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N167	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N271/N167	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N271/N167	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N167/N270	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N270	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N270	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N270	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N270	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N270	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N167/N270	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N167/N270	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N270/N141	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N141	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N141	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N141	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N141	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N141	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N270/N141	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N270/N141	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N141/N269	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N269	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N269	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N269	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N269	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N269	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N141/N269	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N141/N269	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N269/N115	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N269/N115	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N115	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N115	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N115	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N115	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N269/N115	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N269/N115	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N115/N268	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N268	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N268	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N268	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N268	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N268	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N115/N268	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N115/N268	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N268/N89	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N89	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N89	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N89	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N89	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N89	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N268/N89	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N268/N89	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N89/N267	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N267	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N267	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N267	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N267	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N267	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N89/N267	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N89/N267	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N267/N63	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N63	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N63	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N63	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N63	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N63	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N267/N63	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N267/N63	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N63/N266	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N266	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N266	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N266	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N266	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N266	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N63/N266	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N63/N266	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N266/N23	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N23	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N23	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N23	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N23	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N23	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N266/N23	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N266/N23	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N23/N37	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N37	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N37	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N37	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N37	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N37	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N23/N37	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N23/N37	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N365/N246	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N246	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N246	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N246	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N246	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N246	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N365/N246	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N365/N246	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N246/N281	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N281	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N281	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N281	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N281	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N281	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N246/N281	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N246/N281	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N281/N220	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N220	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N220	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N220	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N220	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N220	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N281/N220	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N281/N220	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N220/N280	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N280	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N280	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N220/N280	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N280	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N280	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N220/N280	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N220/N280	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N280/N194	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N194	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N194	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N194	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N194	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N194	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N280/N194	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N280/N194	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N194/N279	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N279	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N279	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N279	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N279	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N279	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N194/N279	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N194/N279	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N279/N168	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N168	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N168	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N168	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N168	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N168	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N279/N168	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N279/N168	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N168/N278	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N278	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N278	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N278	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N278	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N278	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N168/N278	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N168/N278	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N278/N142	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N142	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N142	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N142	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N142	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N142	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N278/N142	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N278/N142	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N142/N277	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N277	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N277	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N277	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N277	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N277	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N142/N277	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N142/N277	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N277/N116	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N116	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N116	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N116	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N116	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N116	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N277/N116	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N277/N116	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N116/N276	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N276	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N276	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N276	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N276	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N276	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N116/N276	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N116/N276	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N276/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N90	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N90	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N90	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N276/N90	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N276/N90	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N90/N275	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N275	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N275	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N275	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N275	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N275	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N90/N275	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N90/N275	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N275/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N64	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N64	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N64	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N64	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N275/N64	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N275/N64	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N275/N64	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N64/N274	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N274	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N274	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N274	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N274	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N274	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N64/N274	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N64/N274	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N274/N24	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N24	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N24	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N24	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N24	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N24	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N274/N24	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N274/N24	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N24/N38	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N38	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N38	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N38	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N38	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N38	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N24/N38	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N24/N38	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N366/N247	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N247	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N247	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N247	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N247	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N247	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N366/N247	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N366/N247	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N247/N289	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N289	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N289	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N289	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N289	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N289	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N247/N289	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N247/N289	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N289/N221	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N221	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N289/N221	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N221	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N221	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N221	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N289/N221	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N289/N221	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N221/N288	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N288	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N288	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N288	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N288	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N288	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N221/N288	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N221/N288	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N288/N195	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N195	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N195	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N195	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N195	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N195	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N288/N195	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N288/N195	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N195/N287	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N287	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N287	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N287	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N287	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N287	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N195/N287	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N195/N287	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N287/N169	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N169	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N169	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N169	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N169	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N169	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N287/N169	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N287/N169	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N169/N286	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N286	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N286	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N286	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N286	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N286	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N169/N286	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N169/N286	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N286/N143	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N143	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N143	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N143	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N143	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N143	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N286/N143	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N286/N143	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N143/N285	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N285	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N285	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N285	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N285	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N285	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N143/N285	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N143/N285	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N285/N117	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N117	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N117	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N117	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N117	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N117	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N285/N117	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N285/N117	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N117/N284	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N284	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N284	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N284	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N284	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N284	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N117/N284	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N117/N284	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N284/N91	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N91	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N91	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N91	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N91	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N91	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N284/N91	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N284/N91	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N91/N283	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N283	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N283	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N283	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N91/N283	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N283	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N91/N283	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N91/N283	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N283/N65	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N65	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N65	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N65	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N65	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N65	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N283/N65	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N283/N65	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N65/N282	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N282	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N282	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N282	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N282	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N282	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N65/N282	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N65/N282	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N282/N25	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N25	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N25	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N25	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N25	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N25	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N282/N25	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N282/N25	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N25/N39	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N39	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N39	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N39	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N39	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N39	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N25/N39	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N25/N39	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N367/N248	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N248	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N248	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N248	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N248	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N248	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N367/N248	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N367/N248	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N248/N297	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N248/N297	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N297	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N297	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N297	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N297	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N248/N297	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N248/N297	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N297/N222	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N222	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N222	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N222	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N222	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N222	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N297/N222	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N297/N222	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N222/N296	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N296	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N296	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N296	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N296	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N296	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N222/N296	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N222/N296	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N296/N196	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N196	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N196	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N196	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N196	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N196	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N296/N196	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N296/N196	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N196/N295	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N295	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N295	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N295	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N295	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N295	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N196/N295	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N196/N295	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N295/N170	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N170	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N170	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N170	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N170	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N170	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N295/N170	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N295/N170	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N170/N294	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N294	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N294	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N294	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N294	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N294	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N170/N294	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N170/N294	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N294/N144	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N144	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N144	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N144	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N144	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N144	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N294/N144	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N294/N144	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N144/N293	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N293	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N293	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N293	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N293	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N293	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N144/N293	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N144/N293	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N293/N118	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N118	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N118	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N118	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N118	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N118	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N293/N118	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N293/N118	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N118/N292	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N292	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N292	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N292	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N292	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N292	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N118/N292	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N118/N292	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N292/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N92	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N92	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N292/N92	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N92	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N92	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N292/N92	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N292/N92	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N92/N291	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N291	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N291	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N291	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N291	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N291	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N92/N291	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N92/N291	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N291/N66	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N66	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N66	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N66	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N66	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N66	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N291/N66	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N291/N66	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N66/N290	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N290	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N290	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N290	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N290	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N290	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N66/N290	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N66/N290	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N290/N26	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N26	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N26	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N26	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N26	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N26	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N290/N26	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N290/N26	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N26/N40	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N40	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N40	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N40	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N40	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N40	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N26/N40	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N26/N40	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N368/N249	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N249	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N249	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N249	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N249	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N249	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N368/N249	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N368/N249	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N249/N305	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N305	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N305	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N305	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N305	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N305	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N249/N305	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N249/N305	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N305/N223	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N223	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N223	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N223	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N223	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N223	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N305/N223	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N305/N223	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N223/N304	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N304	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N304	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N304	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N304	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N304	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N223/N304	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N223/N304	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N304/N197	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N197	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N197	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N197	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N197	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N197	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N304/N197	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N304/N197	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N197/N303	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N303	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N303	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N303	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N303	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N197/N303	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N197/N303	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N197/N303	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N303/N171	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N171	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N171	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N171	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N171	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N171	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N303/N171	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N303/N171	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N171/N302	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N302	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N302	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N302	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N302	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N302	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N171/N302	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N171/N302	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N302/N145	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N145	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N145	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N145	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N145	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N145	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N302/N145	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N302/N145	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N145/N301	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N301	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N301	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N301	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N301	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N301	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N145/N301	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N145/N301	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N301/N119	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N119	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N119	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N119	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N119	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N119	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N301/N119	90° +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N301/N119	90° -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N119/N300	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N300	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N119/N300	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N300	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N300	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N300	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N119/N300	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N119/N300	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N300/N93	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N93	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N93	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N93	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N93	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N93	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N300/N93	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N300/N93	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N93/N299	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N299	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N299	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N299	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N299	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N299	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N93/N299	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N93/N299	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N299/N67	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N67	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N67	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N67	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N67	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N67	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N299/N67	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N299/N67	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N67/N298	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N298	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N298	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N298	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N298	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N298	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N67/N298	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N67/N298	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N298/N27	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N27	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N27	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N27	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N27	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N27	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N298/N27	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N298/N27	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N27/N41	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N41	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N41	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N41	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N41	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N41	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N27/N41	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N27/N41	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	0.151	0.000	0.989
N33/N20	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N20	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N20	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N20	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N20	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N20	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N33/N20	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N33/N20	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N20/N306	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N306	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N306	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N306	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N306	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N306	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N20/N306	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N20/N306	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N306/N60	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N60	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N60	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N60	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N60	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N60	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N306/N60	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N306/N60	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N60/N307	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N307	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N307	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N307	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N307	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N307	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N60/N307	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N60/N307	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N307/N86	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N86	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N86	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N86	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N307/N86	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N86	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N307/N86	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N307/N86	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N86/N308	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N308	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N308	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N308	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N308	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N308	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N86/N308	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N86/N308	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N308/N112	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N112	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N112	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N112	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N112	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N112	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N308/N112	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N308/N112	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N112/N309	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N309	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N309	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N309	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N309	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N309	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N112/N309	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N112/N309	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N309/N138	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N138	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N138	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N138	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N138	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N138	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N309/N138	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N309/N138	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N138/N310	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N310	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N310	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N310	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N310	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N310	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N138/N310	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N138/N310	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N310/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N310/N164	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N164	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N164	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N164	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N164	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N310/N164	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N310/N164	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N164/N311	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N311	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N311	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N311	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N311	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N311	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N164/N311	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N164/N311	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N311/N190	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N190	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N190	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N190	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N190	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N190	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N311/N190	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N311/N190	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N190/N312	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N312	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N312	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N312	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N312	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N312	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N190/N312	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N190/N312	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N312/N216	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N216	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N216	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N216	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N216	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N216	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N312/N216	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N312/N216	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N216/N313	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N313	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N313	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N313	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N313	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N313	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N216/N313	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N216/N313	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N313/N242	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N242	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N242	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N242	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N242	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N242	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N313/N242	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N313/N242	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N242/N370	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N370	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N370	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N370	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N370	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N370	SUCÇÃO	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N242/N370	90º +	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N242/N370	90º -	Uniforme	0.041	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N32/N19	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N19	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N19	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N19	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N19	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N19	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N32/N19	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N32/N19	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N19/N314	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N314	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N314	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N314	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N314	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N314	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N19/N314	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N19/N314	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N314/N59	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N59	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N59	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N59	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N59	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N59	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N314/N59	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N314/N59	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N59/N315	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N315	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N315	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N59/N315	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N315	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N315	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N59/N315	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N59/N315	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N315/N85	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N85	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N85	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N85	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N85	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N85	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N315/N85	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N315/N85	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N85/N316	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N316	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N316	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N316	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N316	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N316	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N85/N316	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N85/N316	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N316/N111	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N111	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N111	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N111	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N111	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N111	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N316/N111	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N316/N111	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N111/N317	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N317	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N317	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N317	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N317	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N317	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N111/N317	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N111/N317	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N317/N137	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N137	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N137	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N137	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N137	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N137	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N317/N137	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N317/N137	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N137/N318	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N318	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N318	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N318	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N318	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N318	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N137/N318	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N137/N318	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N318/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N163	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N163	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N163	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N163	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N163	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N318/N163	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N318/N163	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N163/N319	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N319	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N319	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N319	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N319	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N319	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N163/N319	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N163/N319	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N319/N189	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N189	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N189	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N189	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N189	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N189	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N319/N189	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N319/N189	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N189/N320	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N320	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N320	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N320	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N320	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N320	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N189/N320	90º +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N189/N320	90º -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N320/N215	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N215	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N215	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N215	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N215	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N320/N215	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N320/N215	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N320/N215	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N215/N321	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N321	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N321	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N321	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N321	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N321	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N215/N321	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N215/N321	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N321/N241	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N241	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N241	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N241	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N241	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N241	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N321/N241	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N321/N241	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N241/N369	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N369	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N369	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N369	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N369	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N369	SUCÇÃO	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N241/N369	90° +	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N241/N369	90° -	Uniforme	0.071	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N31/N18	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N18	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N18	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N18	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N18	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N18	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N31/N18	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N31/N18	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N18/N322	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N322	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N322	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N322	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N322	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N322	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N18/N322	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N18/N322	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N322/N58	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N58	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N322/N58	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N58	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N58	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N58	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N322/N58	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N322/N58	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N58/N323	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N323	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N323	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N323	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N323	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N323	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N58/N323	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N58/N323	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N323/N84	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N84	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N84	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N84	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N84	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N84	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N323/N84	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N323/N84	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N84/N324	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N324	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N324	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N324	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N324	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N324	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N84/N324	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N84/N324	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N324/N110	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N110	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N110	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N110	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N110	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N110	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N324/N110	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N324/N110	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N110/N325	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N325	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N325	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N325	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N325	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N325	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N110/N325	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N110/N325	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N325/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N136	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N136	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N136	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N136	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N136	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N325/N136	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N325/N136	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N136/N326	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N326	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N326	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N326	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N326	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N326	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N136/N326	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N136/N326	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N326/N162	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N162	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N162	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N162	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N162	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N162	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N326/N162	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N326/N162	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N162/N327	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N327	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N327	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N327	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N327	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N327	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N162/N327	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N162/N327	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N327/N188	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N188	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N188	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N188	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N188	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N188	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N327/N188	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N327/N188	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N188/N328	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N328	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N328	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N328	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N188/N328	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N328	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N188/N328	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N188/N328	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N328/N214	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N214	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N214	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N214	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N214	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N214	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N328/N214	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N328/N214	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N214/N329	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N329	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N329	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N329	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N329	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N329	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N214/N329	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N214/N329	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N329/N240	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N240	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N240	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N240	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N240	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N240	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N329/N240	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N329/N240	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N240/N372	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N372	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N372	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N372	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N372	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N372	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N240/N372	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N240/N372	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N30/N17	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N17	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N17	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N17	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N17	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N17	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N30/N17	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N30/N17	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N17/N330	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N17/N330	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N330	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N330	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N330	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N330	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N17/N330	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N17/N330	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N330/N57	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N57	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N57	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N57	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N57	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N57	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N330/N57	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N330/N57	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N57/N331	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N331	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N331	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N331	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N331	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N331	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N57/N331	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N57/N331	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N331/N83	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N83	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N83	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N83	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N83	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N83	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N331/N83	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N331/N83	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N83/N332	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N332	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N332	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N332	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N332	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N332	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N83/N332	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N83/N332	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N332/N109	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N109	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N109	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N109	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N109	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N109	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N332/N109	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N332/N109	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N109/N333	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N333	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N333	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N333	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N333	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N333	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N109/N333	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N109/N333	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N333/N135	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N135	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N135	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N135	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N135	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N135	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N333/N135	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N333/N135	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N135/N334	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N334	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N334	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N334	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N334	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N334	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N135/N334	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N135/N334	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N334/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N161	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N161	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N161	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N161	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N161	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N334/N161	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N334/N161	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N161/N335	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N335	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N335	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N335	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N335	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N335	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N161/N335	90° +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N161/N335	90° -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N335/N187	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N187	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N187	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N335/N187	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N187	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N187	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N335/N187	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N335/N187	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N187/N336	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N336	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N336	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N336	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N336	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N336	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N187/N336	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N187/N336	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N336/N213	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N213	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N213	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N213	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N213	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N213	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N336/N213	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N336/N213	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N213/N337	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N337	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N337	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N337	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N337	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N337	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N213/N337	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N213/N337	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N337/N239	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N239	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N239	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N239	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N239	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N239	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N337/N239	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N337/N239	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N239/N373	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N373	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N373	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N373	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.025	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N373	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N373	SUCÇÃO	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N239/N373	90º +	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N239/N373	90º -	Uniforme	0.075	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N29/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N16	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N16	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N16	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N29/N16	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N29/N16	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N16/N338	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N338	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N338	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N338	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N338	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N338	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N16/N338	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N16/N338	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N338/N56	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N56	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N56	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N56	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N56	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N56	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N338/N56	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N338/N56	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N56/N339	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N339	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N339	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N339	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N339	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N339	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N56/N339	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N56/N339	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N339/N82	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N82	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N82	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N82	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N82	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N82	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N339/N82	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N339/N82	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N82/N340	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N340	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N340	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N340	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N340	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N82/N340	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N82/N340	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N82/N340	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N340/N108	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N108	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N108	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N108	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N108	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N108	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N340/N108	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N340/N108	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N108/N341	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N341	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N341	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N341	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N341	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N341	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N108/N341	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N108/N341	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N341/N134	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N134	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N134	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N134	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N134	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N134	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N341/N134	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N341/N134	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N134/N342	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N342	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N342	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N342	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N342	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N342	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N134/N342	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N134/N342	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N342/N160	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N160	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N160	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N160	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N160	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N160	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N342/N160	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N342/N160	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N160/N343	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N343	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N160/N343	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N343	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N343	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N343	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N160/N343	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N160/N343	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N343/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N186	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N186	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N186	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N186	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N343/N186	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N343/N186	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N186/N344	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N344	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N344	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N344	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N344	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N344	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N186/N344	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N186/N344	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N344/N212	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N212	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N212	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N212	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N212	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N212	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N344/N212	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N344/N212	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N212/N345	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N345	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N345	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N345	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N345	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N345	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N212/N345	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N212/N345	90º -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N345/N238	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N238	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N238	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N238	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N238	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N238	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N345/N238	90º +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N345/N238	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N238/N374	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N374	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N374	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N374	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N374	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N374	SUCÇÃO	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N238/N374	90° +	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N238/N374	90° -	Uniforme	0.072	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N28/N15	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N15	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N15	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N15	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N15	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N15	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N28/N15	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N28/N15	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N15/N346	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N346	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N346	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N346	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N346	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N346	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N15/N346	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N15/N346	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N346/N55	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N55	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N55	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N55	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N55	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N55	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N346/N55	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N346/N55	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N55/N347	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N347	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N347	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N347	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N347	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N347	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N55/N347	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N55/N347	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N347/N81	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N81	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N81	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N81	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N347/N81	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N81	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N347/N81	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N347/N81	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N81/N348	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N348	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N348	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N348	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N348	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N348	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N81/N348	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N81/N348	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N348/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N107	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N107	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N107	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N107	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N107	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N348/N107	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N348/N107	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N107/N349	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N349	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N349	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N349	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N349	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N349	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N107/N349	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N107/N349	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N349/N133	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N133	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N133	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N133	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N133	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N133	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N349/N133	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N349/N133	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N133/N350	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N350	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N350	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N350	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N350	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N350	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N133/N350	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N133/N350	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N350/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N350/N159	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N159	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N159	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N159	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N159	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N350/N159	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N350/N159	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N159/N351	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N351	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N351	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N351	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N351	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N351	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N159/N351	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N159/N351	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N351/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N185	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N185	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N185	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N185	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N351/N185	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N351/N185	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N185/N352	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N352	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N352	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N352	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N352	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N352	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N185/N352	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N185/N352	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N352/N211	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N211	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N211	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N211	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N211	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N211	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N352/N211	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N352/N211	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N211/N353	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N353	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N353	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N353	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N353	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N353	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N211/N353	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N211/N353	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N353/N237	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N237	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N237	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N237	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N237	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N237	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N353/N237	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N353/N237	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N237/N375	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N375	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N375	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N375	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N375	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N375	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N237/N375	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N237/N375	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N1/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N14	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N14	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N1/N14	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N1/N14	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N14/N354	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N354	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N354	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N14/N354	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N14/N354	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N354/N54	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N54	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N54	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N354/N54	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N354/N54	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N54/N355	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N355	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N355	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N54/N355	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N54/N355	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N355/N80	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N80	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N80	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N355/N80	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N355/N80	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N80/N356	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N356	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N80/N356	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N80/N356	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N80/N356	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N356/N106	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N106	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N106	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N356/N106	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N356/N106	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N106/N357	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N357	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N357	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N106/N357	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N106/N357	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N357/N132	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N132	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N132	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N357/N132	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N357/N132	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N132/N358	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N358	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N358	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N132/N358	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N132/N358	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N358/N158	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N158	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N158	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N358/N158	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N358/N158	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N158/N359	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N359	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N359	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N158/N359	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N158/N359	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N359/N184	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N184	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N359/N184	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N359/N184	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N184/N360	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N360	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N360	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N184/N360	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N184/N360	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N360/N210	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N210	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N360/N210	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N360/N210	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N360/N210	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N210/N361	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N361	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N361	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N210/N361	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N210/N361	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N361/N236	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N236	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N236	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N361/N236	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N361/N236	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N236/N376	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N376	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N376	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N236/N376	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989
N236/N376	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.151	0.000	0.989

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N213/N337

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)										
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas						
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	
	N213	N337	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00	
	Notas:									
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado									
	(2) Momento de inércia à torção uniforme									
	(3) Coordenadas do centro de gravidade									
		Flambagem			Flambagem lateral					
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00		1.00	0.00		0.00			
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000				
C _m	-		-	1.000		1.000				
C _b	-			1.000						
Notação:										
b: Coeficiente de flambagem										
L _k : Comprimento de flambagem (m)										
C _m : Coeficiente de momentos										
C _b : Fator de modificação para o momento crítico										



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.21 kN

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

A_{ef} : 3.43 cm²

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

C_{yy} : 0.30

C_{xz} : 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy}$: 1.71

$I_{0,xz}$: 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

N_e : 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_o = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_o^2 + y_o^2 \right]^{0.5}$$

r_o : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_o, y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.075 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N213, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N213, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N213, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N213, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

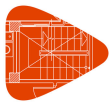
$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N213, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.131 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.21 kN

$M_{x,Sd}$: 0.14 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

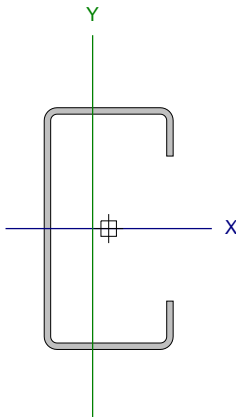


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N281/N220

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N281	N220	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.075} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N220, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{8.07} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N220, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

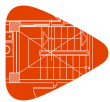
g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N220, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N220, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N220, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.131 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.21 kN

$M_{x,Sd}$: 0.14 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N214/N329

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N214	N329	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	0.00	0.00				
L _k	2.295	2.295	0.000	0.000				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$\begin{aligned} I_{xx} &: \underline{77.3} \quad \checkmark \\ I_{yy} &: \underline{151.6} \quad \checkmark \end{aligned}$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x$: <u>2.295</u> m
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y$: <u>2.295</u> m
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	r_x : <u>2.97</u> cm
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	r_y : <u>1.51</u> cm

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.075 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N214, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N214, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N214, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N214, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N214, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.129} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N289/N221

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N289	N221	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	0.00		0.00			
	L _k	2.295	2.295	0.000		0.000			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.075 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N221, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N221, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N221, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N221, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.21} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N221, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.129 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.20 kN

$M_{x,Sd}$: 0.14 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N297/N222

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N297	N222	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$
$$N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$
$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.71

$I_{0,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.072 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N222, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N222, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N222, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.20 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N222, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

h : 0.005 ✓

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

M_{Sd} : 0.13 kN·m

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$M_{0,Rd}$: 1.83 kN·m

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Sd} : 0.20 kN

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

V_{Rd} : 18.27 kN



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N222, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.124} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N222, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.075} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

$$N_{Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$
$$N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$
$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.71

$I_{0,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.072 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N215, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N215, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N215, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N215, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N215, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.124 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos flettores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos flettores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$:	<u>0.20</u>	kN
$M_{x,Sd}$:	<u>0.13</u>	kN·m
$M_{y,Sd}$:	<u>0.03</u>	kN·m
$N_{c,Rd}$:	<u>21.55</u>	kN
$M_{x,Rd}$:	<u>1.83</u>	kN·m
$M_{y,Rd}$:	<u>0.72</u>	kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N215, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.075 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos flettores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos flettores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{t,Sd}$:	<u>0.02</u>	kN
$M_{x,Sd}$:	<u>0.10</u>	kN·m
$M_{y,Sd}$:	<u>0.01</u>	kN·m
N_{Rd}	:	<u>78.06</u>	kN
$M_{x,Rd}$:	<u>1.83</u>	kN·m
$M_{y,Rd}$:	<u>0.72</u>	kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N211/N353

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N211	N353	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	0.00		0.00		
L _k	2.295		2.295	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.025} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.54} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{29.49} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{113.38} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.058 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N211, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.11 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N211, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.04 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N211, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N211, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.11} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N211, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.121} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.54} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{0.72} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N265/N218

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N265	N218	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas:								
(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
(2) Momento de inércia à torção uniforme								
(3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.	
β	1.00		1.00		0.00		0.00	
L _k	2.295		2.295		0.000		0.000	
C _m	-		-		1.000		1.000	
C _b	-				1.000			
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.025} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.54} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{o,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{o,xz} : \underline{0.87}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{29.49} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.97 cm

r_y : 1.51 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -34.65 mm

y_0 : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.058 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N218, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.11 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N218, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{8.73} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{16.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{32.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N218, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N218, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.11} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

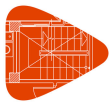
$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N218, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.121 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd}$: 0.54 kN

$M_{x,Sd}$: 0.11 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

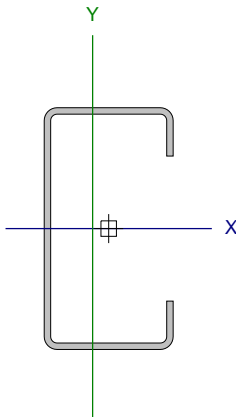


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N212/N345

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N212	N345	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00		1.00	0.00	0.00				
L _k	2.295		2.295	0.000	0.000				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Asforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.12} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.71

$I_{0,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.070 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N212, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N212, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N212, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N212, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N212, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.119 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.12 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos flettores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos flettores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N212, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.077 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos flettores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.11 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.01 kN·m

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

N_{Rd} : 78.06 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos flettores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

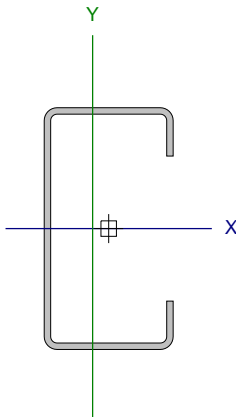


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N273/N219

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N273	N219	2.295	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	0.00		0.00			
	L _k	2.295	2.295	0.000		0.000			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{77.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.295} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.295} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$$N_{t,Sd}: \text{Asforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.} \quad N_{t,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma \quad N_{t,Rd} : \underline{78.06} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.	$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$
f_y : Tensão de escoamento.	$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$
γ : Coeficiente de ponderação das resistências.	$\gamma : \underline{1.1}$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$N_{c,Sd}: \text{Força normal de compressão solicitante de cálculo.} \quad N_{c,Sd} : \underline{0.12} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma \quad N_{c,Rd} : \underline{21.55} \text{ kN}$$

Onde:

$$A_{ef}: \text{Área efetiva da seção transversal da barra.} \quad A_{ef} : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$C_{yy} :$ 0.30

$C_{xz} :$ 0.73

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy} :$ 1.71

$I_{0,xz} :$ 0.87

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$A :$ 3.43 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

$f_y :$ 250.00 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

$g :$ 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$N_e :$ 29.49 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$N_{ey} :$ 29.49 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$N_{exz} :$ 113.38 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$N_{ex} :$ 113.38 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$N_{ez} :$ ∞

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$I_x :$ 30.25 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$I_y :$ 7.87 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$I_t :$ 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

$C_w :$ 110.57 cm⁶

E : Módulo de elasticidade.

$E :$ 200000 MPa

G : Módulo de elasticidade transversal.

$G :$ 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x :$ 2.295 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y :$ 2.295 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z :$ 0.000 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$r_0 :$ 4.81 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$r_x :$ 2.97 cm

$r_y :$ 1.51 cm



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

x_o , y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_o : -34.65 mm

y_o : 0.00 mm

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

η : 0.070 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{sd} é obtido para o nó N219, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{sd} : 0.13 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 1.83 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 1.83 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 8.07 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N219, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.05 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N219, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N219, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.20} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{18.27} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N219, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.119 ✓

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.12 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.13 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.03 kN·m

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$N_{c,Rd}$: 21.55 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N219, para a combinação PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.077 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$M_{x,Sd}$: 0.11 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.01 kN·m

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

N_{Rd} : 78.06 kN

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$M_{x,Rd}$: 1.83 kN·m

$M_{y,Rd}$: 0.72 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

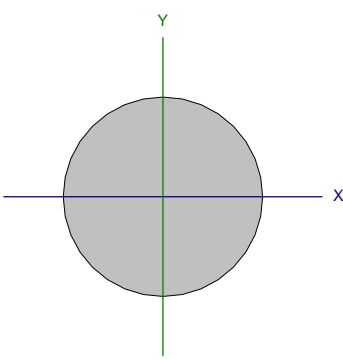


Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N214/N369

Perfil: 1/4"							
Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N214	N369	5.359	0.32	0.01	0.01	0.02
	Notas:						
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado						
	(2) Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.00	0.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	0.000	0.000	0.000		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.013 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.13 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 9.93 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

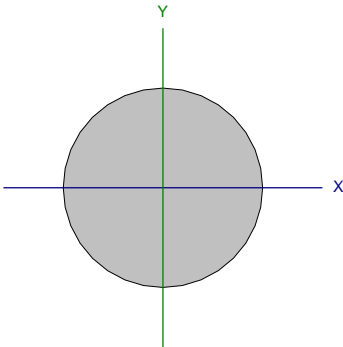
DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N212/N373

Perfil: 1/4"

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N212	N373	5.359	0.32	0.01	0.01	0.02
Notas:						
(1) Inércia em relação ao eixo indicado						
(2) Momento de inércia à torção uniforme						
	Flambagem		Flambagem lateral			
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.	
β	0.00	0.00	0.00		0.00	
L _K	0.000	0.000	0.000		0.000	
C _b	-		1.000			
Notação:						
b: Coeficiente de flambagem						
L _K : Comprimento de flambagem (m)						
C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.012 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.12 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 9.93 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	9
2.2. Cargas.....	30
2.2.1. Barras.....	30
2.3. Resultados.....	59
2.3.1. Barras.....	59



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.
Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	0.000	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	0.000	5.300	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N4	0.000	5.300	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	0.000	0.000	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	0.000	1.060	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	0.000	2.120	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	0.000	3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	0.000	4.240	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	0.000	1.060	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	0.000	2.120	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	0.000	3.180	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	0.000	4.240	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	7.650	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N15	7.650	1.060	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	7.650	2.120	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	7.650	3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	7.650	4.240	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	7.650	5.300	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N20	7.650	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	7.650	5.300	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	7.650	0.000	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	7.650	1.060	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	7.650	2.120	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	7.650	3.180	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	7.650	4.240	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	-5.800	5.800	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N28	-4.740	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	-3.680	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	-2.620	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	-1.560	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	-0.500	5.800	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N33	-0.500	5.800	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	-5.800	5.800	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	-4.740	5.800	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	-3.680	5.800	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	-2.620	5.800	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	-1.560	5.800	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	-5.800	10.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N40	-4.740	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	-3.680	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	-2.620	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	-1.560	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	-0.500	10.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N45	0.000	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	-0.500	10.950	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	-5.800	10.950	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	-4.740	10.950	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	-3.680	10.950	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N50	-2.620	10.950	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N51	-1.560	10.950	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N52	13.450	5.800	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N53	12.390	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N54	11.330	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N55	10.270	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N56	9.210	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N57	8.150	5.800	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N58	8.150	5.800	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N59	13.450	5.800	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N60	12.390	5.800	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N61	11.330	5.800	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N62	10.270	5.800	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N63	9.210	5.800	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N64	13.450	10.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N65	12.390	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N66	11.330	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N67	10.270	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N68	9.210	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N69	8.150	10.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N70	7.650	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N71	8.150	10.950	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N72	13.450	10.950	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N73	12.390	10.950	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N74	11.330	10.950	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N75	10.270	10.950	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N76	9.210	10.950	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N77	7.650	16.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N78	7.650	15.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N79	7.650	14.630	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N80	7.650	13.570	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N81	7.650	12.510	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N82	7.650	11.450	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N83	7.650	11.450	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N84	7.650	16.750	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N85	7.650	15.690	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N86	7.650	14.630	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N87	7.650	13.570	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N88	7.650	12.510	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N89	13.450	16.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N90	13.450	16.750	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N91	-5.800	16.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N92	-5.800	16.750	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N93	-5.800	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N94	-5.800	0.000	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	13.450	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N96	13.450	0.000	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	8.150	5.300	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	8.150	5.300	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	9.210	4.240	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	9.210	4.240	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	10.270	3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	10.270	3.180	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N103	11.330	2.120	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	11.330	2.120	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	12.390	1.060	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N106	12.390	1.060	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	8.150	11.450	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	8.150	11.450	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	9.210	12.510	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N110	9.210	12.510	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N111	10.270	13.570	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	10.270	13.570	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	11.330	14.630	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N114	11.330	14.630	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	12.390	15.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N116	12.390	15.690	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	-0.500	5.300	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	-0.500	5.300	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N119	-1.560	4.240	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	-1.560	4.240	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N121	-2.620	3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	-2.620	3.180	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N123	-3.680	2.120	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	-3.680	2.120	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	-4.740	1.060	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	-4.740	1.060	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	0.000	16.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N128	0.000	15.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N129	0.000	14.630	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	0.000	13.570	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N131	0.000	12.510	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	0.000	16.750	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	0.000	15.690	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	0.000	14.630	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	0.000	13.570	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	0.000	12.510	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	0.000	11.450	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	0.000	11.450	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N139	-0.500	11.450	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	-0.500	11.450	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	-1.560	12.510	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	-1.560	12.510	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	-2.620	13.570	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	-2.620	13.570	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	-3.680	14.630	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	-3.680	14.630	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	-4.740	15.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	-4.740	15.690	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	3.825	13.570	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	3.825	12.510	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	3.825	11.450	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N152	3.825	10.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	3.825	11.450	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	3.825	12.510	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	3.825	15.690	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	3.825	14.630	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	3.825	14.630	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	3.825	13.570	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	3.825	16.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N160	3.825	16.750	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	3.825	15.690	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	3.825	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N163	3.825	1.060	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	3.825	2.120	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	3.825	3.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	3.825	4.240	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	3.825	0.000	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	3.825	1.060	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	3.825	2.120	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	3.825	3.180	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	3.825	4.240	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	3.825	5.300	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N173	3.825	5.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	3.825	5.300	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	13.380	16.680	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	13.380	10.950	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	13.380	5.800	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	13.380	0.070	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	-5.730	0.070	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	0.000	0.070	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	3.825	0.070	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	7.650	0.070	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	-5.730	16.680	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	-5.730	10.950	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N185	-5.730	5.800	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N186	0.000	16.680	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N187	3.825	16.680	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N188	7.650	16.680	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N189	1.912	16.680	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N190	1.912	16.750	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N191	1.912	15.690	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N192	1.912	14.630	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N193	1.912	13.570	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N194	1.912	12.510	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N195	1.912	11.450	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N196	5.737	16.750	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N197	5.737	16.680	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N198	5.737	15.690	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N199	5.737	14.630	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N200	5.737	13.570	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N201	5.737	12.510	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N202	5.737	11.450	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N203	1.912	0.000	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N204	1.912	0.070	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N205	1.912	1.060	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N206	1.912	2.120	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N207	1.912	3.180	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N208	1.912	4.240	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N209	1.912	5.300	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N210	5.737	0.000	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N211	5.737	0.070	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N212	5.737	1.060	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N213	5.737	2.120	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N214	5.737	3.180	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N215	5.737	4.240	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N216	5.737	5.300	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N217	-0.500	9.662	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N218	-1.560	9.662	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N219	-2.620	9.662	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N220	-3.680	9.662	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N221	-4.740	9.662	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N222	-5.730	9.662	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N223	-5.800	9.662	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N224	-0.500	7.087	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N225	-1.560	7.087	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N226	-2.620	7.087	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N227	-3.680	7.087	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N228	-4.740	7.087	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N229	-5.730	7.087	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	-5.800	7.087	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	8.150	7.087	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	9.210	7.087	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N233	10.270	7.087	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	11.330	7.087	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	12.390	7.087	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	13.380	7.087	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	13.450	7.087	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado
N238	8.150	9.662	0.320	-	-	-	-	-	-	Articulado
N239	9.210	9.662	0.477	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	10.270	9.662	0.634	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	11.330	9.662	0.791	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	12.390	9.662	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N243	13.380	9.662	1.095	-	-	-	-	-	-	Articulado
N244	13.450	9.662	1.105	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01

Notação:
E: Módulo de elasticidade
n: Módulo de poisson
G: Módulo de corte
 f_y : Limite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatação
g: Peso específico

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N161/N186	N161/N186	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.846	0.052	0.00	0.00	-	-
		N134/N161	N134/N161	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N158/N134	N158/N134	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N136/N158	N136/N158	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N153/N136	N153/N136	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N137/N154	N137/N154	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N154/N135	N154/N135	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N135/N157	N135/N157	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N157/N133	N157/N133	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N133/N187	N133/N187	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.846	0.052	0.00	0.00	-	-
		N60/N176	N60/N176	1/4" (Barra redonda)	0.074	5.121	0.051	0.00	0.00	-	-
		N74/N60	N74/N60	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N62/N74	N62/N74	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N76/N62	N76/N62	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N58/N76	N58/N76	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N71/N63	N71/N63	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N63/N75	N63/N75	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N75/N61	N75/N61	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N61/N73	N61/N73	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N73/N177	N73/N177	1/4" (Barra redonda)	0.074	5.121	0.051	0.00	0.00	-	-
		N46/N38	N46/N38	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N38/N50	N38/N50	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N50/N36	N50/N36	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N36/N48	N36/N48	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N48/N185	N48/N185	1/4" (Barra redonda)	0.074	5.121	0.051	0.00	0.00	-	-
		N35/N184	N35/N184	1/4" (Barra redonda)	0.074	5.121	0.051	0.00	0.00	-	-
		N49/N35	N49/N35	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N37/N49	N37/N49	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N51/N37	N51/N37	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N33/N51	N33/N51	1/4" (Barra redonda)	0.069	5.139	0.052	0.00	0.00	-	-
		N153/N88	N153/N88	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N88/N158	N88/N158	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N158/N86	N158/N86	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N86/N161	N86/N161	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N161/N188	N161/N188	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.846	0.052	0.00	0.00	-	-
		N85/N187	N85/N187	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.846	0.052	0.00	0.00	-	-
		N157/N85	N157/N85	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N87/N157	N87/N157	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N154/N87	N154/N87	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N83/N154	N83/N154	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N4/N171	N4/N171	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N171/N12	N171/N12	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N12/N169	N12/N169	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N169/N10	N169/N10	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N10/N181	N10/N181	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.846	0.052	0.00	0.00	-	-
		N23/N181	N23/N181	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.846	0.052	0.00	0.00	-	-
		N169/N23	N169/N23	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N25/N169	N25/N169	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N171/N25	N171/N25	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N21/N171	N21/N171	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N174/N26	N174/N26	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N26/N170	N26/N170	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N170/N24	N170/N24	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N24/N168	N24/N168	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N168/N182	N168/N182	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.846	0.052	0.00	0.00	-	-
		N168/N180	N168/N180	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.846	0.052	0.00	0.00	-	-
		N11/N168	N11/N168	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N170/N11	N170/N11	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N13/N170	N13/N170	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N174/N13	N174/N13	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.867	0.052	0.00	0.00	-	-
		N189/N190	N189/N190	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.071	-	0.00	0.00	-	-
		N191/N189	N191/N189	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.000	-	0.00	0.00	-	-
		N192/N191	N192/N191	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N193/N192	N193/N192	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N194/N193	N194/N193	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N195/N194	N195/N194	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N197/N196	N197/N196	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.071	-	0.00	0.00	-	-
		N198/N197	N198/N197	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.000	-	0.00	0.00	-	-
		N199/N198	N199/N198	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N200/N199	N200/N199	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N201/N200	N201/N200	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N202/N201	N202/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N204/N203	N204/N203	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.071	-	0.00	0.00	-	-
		N205/N204	N205/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.000	-	0.00	0.00	-	-
		N206/N205	N206/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N207/N206	N207/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N208/N207	N208/N207	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N209/N208	N209/N208	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N211/N210	N211/N210	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.071	-	0.00	0.00	-	-
		N212/N211	N212/N211	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.000	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N213/N212	N213/N212	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N214/N213	N214/N213	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N215/N214	N215/N214	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N216/N215	N216/N215	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N217/N218	N217/N218	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N218/N219	N218/N219	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N219/N220	N219/N220	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N220/N221	N220/N221	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N221/N222	N221/N222	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.000	-	0.00	0.00	-	-
		N222/N223	N222/N223	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.071	-	0.00	0.00	-	-
		N224/N225	N224/N225	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N225/N226	N225/N226	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N226/N227	N226/N227	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N227/N228	N227/N228	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N228/N229	N228/N229	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.000	-	0.00	0.00	-	-
		N229/N230	N229/N230	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.071	-	0.00	0.00	-	-
		N231/N232	N231/N232	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N232/N233	N232/N233	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N233/N234	N233/N234	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N234/N235	N234/N235	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N235/N236	N235/N236	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.000	-	0.00	0.00	-	-
		N236/N237	N236/N237	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.071	-	0.00	0.00	-	-
		N238/N239	N238/N239	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N239/N240	N239/N240	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N240/N241	N240/N241	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N241/N242	N241/N242	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.072	-	0.00	0.00	-	-
		N242/N243	N242/N243	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.000	-	0.00	0.00	-	-
		N243/N244	N243/N244	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.071	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N6	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N6/N7	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N7/N8	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N8/N9	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N9/N3	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N3/N2	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N3/N4	N3/N4	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N1/N5	N1/N5	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N4/N13	N4/N5	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N13/N12	N4/N5	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N12/N11	N4/N5	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N11/N10	N4/N5	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N10/N180	N4/N5	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N180/N5	N4/N5	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N1/N10	N1/N10	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N6/N10	N6/N10	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N6/N11	N6/N11	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N7/N11	N7/N11	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N7/N12	N7/N12	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N8/N12	N8/N12	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N8/N13	N8/N13	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N9/N13	N9/N13	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N9/N4	N9/N4	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N14/N15	N14/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N15/N16	N14/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N16/N17	N14/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N17/N18	N14/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N18/N19	N14/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N19/N20	N14/N20	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N19/N21	N19/N21	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N14/N22	N14/N22	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N21/N26	N21/N22	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N26/N25	N21/N22	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N25/N24	N21/N22	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N24/N23	N21/N22	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N23/N182	N21/N22	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N182/N22	N21/N22	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N14/N23	N14/N23	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N15/N23	N15/N23	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N15/N24	N15/N24	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N16/N24	N16/N24	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N16/N25	N16/N25	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N17/N25	N17/N25	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N17/N26	N17/N26	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N18/N26	N18/N26	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N18/N21	N18/N21	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N27/N28	N27/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N28/N29	N27/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N29/N30	N27/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N30/N31	N27/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N31/N32	N27/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N32/N2	N27/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N32/N33	N32/N33	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N27/N34	N27/N34	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N33/N38	N33/N34	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N38/N37	N33/N34	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N37/N36	N33/N34	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N36/N35	N33/N34	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N35/N185	N33/N34	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N185/N34	N33/N34	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N27/N35	N27/N35	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N28/N35	N28/N35	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N28/N36	N28/N36	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N29/N36	N29/N36	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N29/N37	N29/N37	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N30/N37	N30/N37	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N30/N38	N30/N38	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N31/N38	N31/N38	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N31/N33	N31/N33	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N39/N40	N39/N45	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N40/N41	N39/N45	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N41/N42	N39/N45	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N42/N43	N39/N45	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N43/N44	N39/N45	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N44/N45	N39/N45	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N44/N46	N44/N46	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N39/N47	N39/N47	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N46/N51	N46/N47	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N51/N50	N46/N47	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N50/N49	N46/N47	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N49/N48	N46/N47	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N48/N184	N46/N47	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N184/N47	N46/N47	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N39/N48	N39/N48	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N40/N48	N40/N48	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N40/N49	N40/N49	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N41/N49	N41/N49	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N41/N50	N41/N50	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N42/N50	N42/N50	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N42/N51	N42/N51	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N43/N51	N43/N51	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N43/N46	N43/N46	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N20/N57	N20/N52	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N57/N56	N20/N52	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N56/N55	N20/N52	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N55/N54	N20/N52	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N54/N53	N20/N52	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N53/N52	N20/N52	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N57/N58	N57/N58	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N52/N59	N52/N59	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N58/N63	N58/N59	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N63/N62	N58/N59	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N62/N61	N58/N59	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N61/N60	N58/N59	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N60/N177	N58/N59	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N177/N59	N58/N59	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N52/N60	N52/N60	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N53/N60	N53/N60	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N53/N61	N53/N61	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N54/N61	N54/N61	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N54/N62	N54/N62	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N55/N62	N55/N62	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N55/N63	N55/N63	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N56/N63	N56/N63	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N56/N58	N56/N58	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N70/N69	N70/N64	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N69/N68	N70/N64	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N68/N67	N70/N64	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N67/N66	N70/N64	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N66/N65	N70/N64	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N65/N64	N70/N64	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N69/N71	N69/N71	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N64/N72	N64/N72	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N71/N76	N71/N72	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N76/N75	N71/N72	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N75/N74	N71/N72	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N74/N73	N71/N72	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N73/N176	N71/N72	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N176/N72	N71/N72	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N64/N73	N64/N73	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N65/N73	N65/N73	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N65/N74	N65/N74	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N66/N74	N66/N74	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N66/N75	N66/N75	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N67/N75	N67/N75	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N67/N76	N67/N76	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N68/N76	N68/N76	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N68/N71	N68/N71	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N70/N82	N70/N77	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N82/N81	N70/N77	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N81/N80	N70/N77	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N80/N79	N70/N77	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N79/N78	N70/N77	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N78/N77	N70/N77	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N82/N83	N82/N83	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N77/N84	N77/N84	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N83/N88	N83/N84	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N88/N87	N83/N84	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N87/N86	N83/N84	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N86/N85	N83/N84	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N85/N188	N83/N84	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N188/N84	N83/N84	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N77/N85	N77/N85	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N78/N85	N78/N85	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N78/N86	N78/N86	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N79/N86	N79/N86	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N79/N87	N79/N87	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N80/N87	N80/N87	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N80/N88	N80/N88	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N81/N88	N81/N88	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N81/N83	N81/N83	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N89/N90	N89/N90	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N91/N92	N91/N92	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N93/N94	N93/N94	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N95/N96	N95/N96	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N95/N105	N95/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N105/N103	N95/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N103/N101	N95/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N101/N99	N95/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N99/N97	N95/N20	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N97/N20	N95/N20	U100X50X2.00 (U)	-	0.707	-	1.00	1.00	0.707	0.707
		N97/N98	N97/N98	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N99/N100	N99/N100	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N101/N102	N101/N102	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N103/N104	N103/N104	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N105/N106	N105/N106	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N98/N100	N98/N96	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N100/N102	N98/N96	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N102/N104	N98/N96	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N104/N106	N98/N96	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N106/N178	N98/N96	U100X50X2.00 (U)	-	1.407	-	1.07	1.07	1.407	1.407
		N178/N96	N98/N96	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	15.07	15.07	0.100	0.100
		N70/N107	N70/N89	U100X50X2.00 (U)	-	0.707	-	1.00	1.00	0.707	0.707
		N107/N109	N70/N89	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N109/N111	N70/N89	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N111/N113	N70/N89	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N113/N115	N70/N89	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N115/N89	N70/N89	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N107/N108	N107/N108	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N109/N110	N109/N110	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N111/N112	N111/N112	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N113/N114	N113/N114	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N115/N116	N115/N116	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N108/N110	N108/N90	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N110/N112	N108/N90	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N112/N114	N108/N90	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N114/N116	N108/N90	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N116/N175	N108/N90	U100X50X2.00 (U)	-	1.407	-	1.07	1.07	1.407	1.407
		N175/N90	N108/N90	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	15.07	15.07	0.100	0.100
		N95/N106	N95/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.774	-	1.00	1.00	1.774	1.774
		N105/N104	N105/N104	U75X40X2.00 (U)	-	1.695	-	1.00	1.00	1.695	1.695
		N103/N102	N103/N102	U75X40X2.00 (U)	-	1.628	-	1.00	1.00	1.628	1.628
		N101/N100	N101/N100	U75X40X2.00 (U)	-	1.573	-	1.00	1.00	1.573	1.573
		N99/N98	N99/N98	U75X40X2.00 (U)	-	1.533	-	1.00	1.00	1.533	1.533
		N89/N116	N89/N116	U75X40X2.00 (U)	-	1.774	-	1.00	1.00	1.774	1.774



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N115/N114	N115/N114	U75X40X2.00 (U)	-	1.695	-	1.00	1.00	1.695	1.695
		N113/N112	N113/N112	U75X40X2.00 (U)	-	1.628	-	1.00	1.00	1.628	1.628
		N111/N110	N111/N110	U75X40X2.00 (U)	-	1.573	-	1.00	1.00	1.573	1.573
		N109/N108	N109/N108	U75X40X2.00 (U)	-	1.533	-	1.00	1.00	1.533	1.533
		N93/N125	N93/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N125/N123	N93/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N123/N121	N93/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N121/N119	N93/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N119/N117	N93/N2	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N117/N2	N93/N2	U100X50X2.00 (U)	-	0.707	-	1.00	1.00	0.707	0.707
		N117/N118	N117/N118	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N119/N120	N119/N120	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N121/N122	N121/N122	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N123/N124	N123/N124	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N125/N126	N125/N126	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N118/N120	N118/N94	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N120/N122	N118/N94	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N122/N124	N118/N94	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N124/N126	N118/N94	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N126/N179	N118/N94	U100X50X2.00 (U)	-	1.407	-	1.07	1.07	1.407	1.407
		N179/N94	N118/N94	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	15.07	15.07	0.100	0.100
		N93/N126	N93/N126	U75X40X2.00 (U)	-	1.774	-	1.00	1.00	1.774	1.774
		N125/N124	N125/N124	U75X40X2.00 (U)	-	1.695	-	1.00	1.00	1.695	1.695
		N123/N122	N123/N122	U75X40X2.00 (U)	-	1.628	-	1.00	1.00	1.628	1.628
		N121/N120	N121/N120	U75X40X2.00 (U)	-	1.573	-	1.00	1.00	1.573	1.573
		N119/N118	N119/N118	U75X40X2.00 (U)	-	1.533	-	1.00	1.00	1.533	1.533
		N45/N138	N45/N127	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N138/N131	N45/N127	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N131/N130	N45/N127	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N130/N129	N45/N127	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N129/N128	N45/N127	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N128/N127	N45/N127	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N127/N132	N127/N132	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N137/N136	N137/N132	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N136/N135	N137/N132	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N135/N134	N137/N132	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N134/N133	N137/N132	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N133/N186	N137/N132	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N186/N132	N137/N132	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N127/N133	N127/N133	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N128/N133	N128/N133	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N128/N134	N128/N134	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N129/N134	N129/N134	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N129/N135	N129/N135	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N130/N135	N130/N135	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N130/N136	N130/N136	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N131/N136	N131/N136	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N131/N137	N131/N137	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N138/N137	N138/N137	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N45/N139	N45/N91	U100X50X2.00 (U)	-	0.707	-	1.00	1.00	0.707	0.707
		N139/N141	N45/N91	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N141/N143	N45/N91	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N143/N145	N45/N91	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N145/N147	N45/N91	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N147/N91	N45/N91	U100X50X2.00 (U)	-	1.499	-	1.00	1.00	1.499	1.499
		N139/N140	N139/N140	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N141/N142	N141/N142	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N143/N144	N143/N144	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N145/N146	N145/N146	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N147/N148	N147/N148	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N140/N142	N140/N92	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N142/N144	N140/N92	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N144/N146	N140/N92	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507
		N146/N148	N140/N92	U100X50X2.00 (U)	-	1.507	-	1.00	1.00	1.507	1.507



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N148/N183	N140/N92	U100X50X2.00 (U)	-	1.407	-	1.07	1.07	1.407	1.407
		N183/N92	N140/N92	U100X50X2.00 (U)	-	0.100	-	15.07	15.07	0.100	0.100
		N91/N148	N91/N148	U75X40X2.00 (U)	-	1.774	-	1.00	1.00	1.774	1.774
		N147/N146	N147/N146	U75X40X2.00 (U)	-	1.695	-	1.00	1.00	1.695	1.695
		N145/N144	N145/N144	U75X40X2.00 (U)	-	1.628	-	1.00	1.00	1.628	1.628
		N143/N142	N143/N142	U75X40X2.00 (U)	-	1.573	-	1.00	1.00	1.573	1.573
		N141/N140	N141/N140	U75X40X2.00 (U)	-	1.533	-	1.00	1.00	1.533	1.533
		N152/N151	N152/N159	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N151/N150	N152/N159	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N150/N149	N152/N159	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N149/N156	N152/N159	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N156/N155	N152/N159	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N155/N159	N152/N159	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N151/N153	N151/N153	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N153/N154	N153/N160	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N154/N158	N153/N160	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N158/N157	N153/N160	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N157/N161	N153/N160	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N161/N187	N153/N160	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N187/N160	N153/N160	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N150/N154	N150/N154	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N150/N153	N150/N153	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N156/N157	N156/N157	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N156/N158	N156/N158	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N149/N158	N149/N158	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N149/N154	N149/N154	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N159/N160	N159/N160	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N159/N161	N159/N161	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N155/N161	N155/N161	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N155/N157	N155/N157	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N162/N163	N162/N173	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N163/N164	N162/N173	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N164/N165	N162/N173	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N165/N166	N162/N173	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N166/N172	N162/N173	U100X50X2.00 (U)	-	1.060	-	1.00	1.00	1.060	1.060
		N172/N173	N162/N173	U100X50X2.00 (U)	-	0.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N162/N167	N162/N167	U75X40X2.00 (U)	-	1.105	-	1.00	1.00	1.105	1.105
		N174/N171	N174/N167	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N171/N170	N174/N167	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N170/N169	N174/N167	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N169/N168	N174/N167	U100X50X2.00 (U)	-	1.072	-	1.00	1.00	1.072	1.072
		N168/N181	N174/N167	U100X50X2.00 (U)	-	1.000	-	1.07	1.07	1.000	1.000
		N181/N167	N174/N167	U100X50X2.00 (U)	-	0.071	-	15.07	15.07	0.071	0.071
		N162/N168	N162/N168	U75X40X2.00 (U)	-	1.422	-	1.00	1.00	1.422	1.422
		N163/N168	N163/N168	U75X40X2.00 (U)	-	0.948	-	1.00	1.00	0.948	0.948
		N163/N169	N163/N169	U75X40X2.00 (U)	-	1.323	-	1.00	1.00	1.323	1.323
		N164/N169	N164/N169	U75X40X2.00 (U)	-	0.791	-	1.00	1.00	0.791	0.791
		N164/N170	N164/N170	U75X40X2.00 (U)	-	1.235	-	1.00	1.00	1.235	1.235
		N165/N170	N165/N170	U75X40X2.00 (U)	-	0.634	-	1.00	1.00	0.634	0.634
		N165/N171	N165/N171	U75X40X2.00 (U)	-	1.162	-	1.00	1.00	1.162	1.162
		N172/N174	N172/N174	U75X40X2.00 (U)	-	0.320	-	1.00	1.00	0.320	0.320
		N166/N171	N166/N171	U75X40X2.00 (U)	-	0.477	-	1.00	1.00	0.477	0.477
		N166/N174	N166/N174	U75X40X2.00 (U)	-	1.107	-	1.00	1.00	1.107	1.107
		N90/N84	N90/N92	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.800	-	0.50	0.50	-	-
		N84/N196	N90/N92	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N160	N90/N92	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N190	N90/N92	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N132	N90/N92	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N132/N92	N90/N92	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.800	-	0.50	0.50	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N96/N59	N96/N90	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.800	-	0.50	0.50	-	-
		N59/N237	N96/N90	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N237/N244	N96/N90	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N244/N72	N96/N90	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N90	N96/N90	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.800	-	0.50	0.50	-	-
		N94/N5	N94/N96	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.800	-	0.50	0.50	-	-
		N5/N203	N94/N96	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N203/N167	N94/N96	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N210	N94/N96	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N210/N22	N94/N96	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N96	N94/N96	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.800	-	0.50	0.50	-	-
		N92/N47	N92/N94	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.800	-	0.50	0.50	-	-
		N47/N223	N92/N94	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N223/N230	N92/N94	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N230/N34	N92/N94	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N94	N92/N94	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.800	-	0.50	0.50	-	-
		N104/N61	N104/N114	C100X50X17X2.00 (C)	-	3.680	-	0.50	0.50	-	-
		N61/N234	N104/N114	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N234/N241	N104/N114	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N241/N74	N104/N114	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N114	N104/N114	C100X50X17X2.00 (C)	-	3.680	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N62	N102/N112	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.620	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N233	N102/N112	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N233/N240	N102/N112	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N75	N102/N112	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N112	N102/N112	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.620	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N63	N100/N110	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.560	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N232	N100/N110	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N232/N239	N100/N110	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N239/N76	N100/N110	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N110	N100/N110	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.560	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N58	N98/N108	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N231	N98/N108	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N238	N98/N108	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N238/N71	N98/N108	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N108	N98/N108	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N106/N60	N106/N116	C100X50X17X2.00 (C)	-	4.740	-	0.50	0.50	-	-
		N60/N235	N106/N116	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N235/N242	N106/N116	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N73	N106/N116	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N73/N116	N106/N116	C100X50X17X2.00 (C)	-	4.740	-	0.50	0.50	-	-
		N178/N177	N178/N175	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.730	-	0.50	0.50	-	-
		N177/N236	N178/N175	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N243	N178/N175	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N243/N176	N178/N175	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N175	N178/N175	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.730	-	0.50	0.50	-	-
		N179/N180	N179/N178	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.730	-	0.50	0.50	-	-
		N180/N204	N179/N178	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N204/N181	N179/N178	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N211	N179/N178	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N211/N182	N179/N178	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N178	N179/N178	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.730	-	0.50	0.50	-	-
		N126/N10	N126/N106	C100X50X17X2.00 (C)	-	4.740	-	0.50	0.50	-	-
		N10/N205	N126/N106	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N205/N168	N126/N106	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N212	N126/N106	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N212/N23	N126/N106	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N106	N126/N106	C100X50X17X2.00 (C)	-	4.740	-	0.50	0.50	-	-
		N124/N11	N124/N104	C100X50X17X2.00 (C)	-	3.680	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N206	N124/N104	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N206/N169	N124/N104	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N169/N213	N124/N104	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N213/N24	N124/N104	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N104	N124/N104	C100X50X17X2.00 (C)	-	3.680	-	0.50	0.50	-	-
		N122/N12	N122/N102	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.620	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N207	N122/N102	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N207/N170	N122/N102	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N214	N122/N102	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N214/N25	N122/N102	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N102	N122/N102	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.620	-	1.00	1.00	-	-
		N120/N13	N120/N100	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.560	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N208	N120/N100	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N208/N171	N120/N100	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N215	N120/N100	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N215/N26	N120/N100	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N100	N120/N100	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.560	-	1.00	1.00	-	-
		N118/N4	N118/N98	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N209	N118/N98	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N209/N174	N118/N98	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N216	N118/N98	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N216/N21	N118/N98	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N98	N118/N98	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-
		N183/N184	N183/N179	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.730	-	0.50	0.50	-	-
		N184/N222	N183/N179	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N222/N229	N183/N179	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N185	N183/N179	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N179	N183/N179	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.730	-	0.50	0.50	-	-
		N148/N48	N148/N126	C100X50X17X2.00 (C)	-	4.740	-	0.50	0.50	-	-
		N48/N221	N148/N126	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N221/N228	N148/N126	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N35	N148/N126	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N126	N148/N126	C100X50X17X2.00 (C)	-	4.740	-	0.50	0.50	-	-
		N146/N49	N146/N124	C100X50X17X2.00 (C)	-	3.680	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N220	N146/N124	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N220/N227	N146/N124	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N36	N146/N124	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N124	N146/N124	C100X50X17X2.00 (C)	-	3.680	-	1.00	1.00	-	-
		N144/N50	N144/N122	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.620	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N219	N144/N122	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N219/N226	N144/N122	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N37	N144/N122	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N122	N144/N122	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.620	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N51	N142/N120	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.560	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N218	N142/N120	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N218/N225	N142/N120	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N225/N38	N142/N120	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N120	N142/N120	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.560	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N46	N140/N118	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N46/N217	N140/N118	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N217/N224	N140/N118	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.575	-	1.00	1.00	-	-
		N224/N33	N140/N118	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.288	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N118	N140/N118	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-
		N175/N188	N175/N183	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.730	-	0.50	0.50	-	-
		N188/N197	N175/N183	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N197/N187	N175/N183	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N189	N175/N183	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N186	N175/N183	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N183	N175/N183	C100X50X17X2.00 (C)	-	5.730	-	0.50	0.50	-	-
		N116/N85	N116/N148	C100X50X17X2.00 (C)	-	4.740	-	0.50	0.50	-	-
		N85/N198	N116/N148	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N198/N161	N116/N148	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N191	N116/N148	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N191/N133	N116/N148	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N133/N148	N116/N148	C100X50X17X2.00 (C)	-	4.740	-	0.50	0.50	-	-
		N114/N86	N114/N146	C100X50X17X2.00 (C)	-	3.680	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N199	N114/N146	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N199/N157	N114/N146	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N157/N192	N114/N146	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N192/N134	N114/N146	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N134/N146	N114/N146	C100X50X17X2.00 (C)	-	3.680	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N87	N112/N144	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.620	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N200	N112/N144	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N200/N158	N112/N144	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N193	N112/N144	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N193/N135	N112/N144	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N144	N112/N144	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.620	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N88	N110/N142	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.560	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N201	N110/N142	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N201/N154	N110/N142	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N194	N110/N142	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N194/N136	N110/N142	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N142	N110/N142	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.560	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N83	N108/N140	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N202	N108/N140	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N202/N153	N108/N140	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N153/N195	N108/N140	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N137	N108/N140	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.913	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N140	N108/N140	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b_{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b_{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N161/N186	1/4" (Barra redonda)	3.954	0.000	0.98
		N134/N161	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N158/N134	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N136/N158	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N153/N136	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N137/N154	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N154/N135	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N135/N157	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N157/N133	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N133/N187	1/4" (Barra redonda)	3.954	0.000	0.98
		N60/N176	1/4" (Barra redonda)	5.246	0.000	1.30
		N74/N60	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N62/N74	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N76/N62	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N58/N76	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N71/N63	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N63/N75	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N75/N61	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N61/N73	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N73/N177	1/4" (Barra redonda)	5.246	0.000	1.30
		N46/N38	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N38/N50	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N50/N36	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N36/N48	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N48/N185	1/4" (Barra redonda)	5.246	0.000	1.30
		N35/N184	1/4" (Barra redonda)	5.246	0.000	1.30
		N49/N35	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N37/N49	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N51/N37	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N33/N51	1/4" (Barra redonda)	5.260	0.000	1.31
		N153/N88	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N88/N158	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N158/N86	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N86/N161	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N161/N188	1/4" (Barra redonda)	3.954	0.000	0.98
		N85/N187	1/4" (Barra redonda)	3.954	0.000	0.98
		N157/N85	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N87/N157	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N154/N87	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N83/N154	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N4/N171	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N171/N12	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N12/N169	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N169/N10	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N10/N181	1/4" (Barra redonda)	3.954	0.000	0.98
		N23/N181	1/4" (Barra redonda)	3.954	0.000	0.98
		N169/N23	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N25/N169	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N171/N25	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N21/N171	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N174/N26	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N26/N170	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N170/N24	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N24/N168	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N168/N182	1/4" (Barra redonda)	3.954	0.000	0.98
		N168/N180	1/4" (Barra redonda)	3.954	0.000	0.98
		N11/N168	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N170/N11	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N13/N170	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N174/N13	1/4" (Barra redonda)	3.972	0.000	0.99
		N189/N190	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.071	0.000	0.04
		N191/N189	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.000	0.000	0.55
		N192/N191	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N193/N192	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N194/N193	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N195/N194	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N197/N196	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.071	0.000	0.04
		N198/N197	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.000	0.000	0.55
		N199/N198	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N200/N199	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N201/N200	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N202/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N204/N203	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.071	0.000	0.04
		N205/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.000	0.000	0.55
		N206/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N207/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N208/N207	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N209/N208	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N211/N210	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.071	0.000	0.04
		N212/N211	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.000	0.000	0.55
		N213/N212	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N214/N213	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N215/N214	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N216/N215	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N217/N218	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N218/N219	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N219/N220	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N220/N221	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N221/N222	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.000	0.000	0.55
		N222/N223	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.071	0.000	0.04
		N224/N225	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N225/N226	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N226/N227	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N227/N228	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N228/N229	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.000	0.000	0.55



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N229/N230	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.071	0.000	0.04
		N231/N232	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N232/N233	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N233/N234	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N234/N235	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N235/N236	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.000	0.000	0.55
		N236/N237	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.071	0.000	0.04
		N238/N239	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N239/N240	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N240/N241	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N241/N242	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.072	0.000	0.59
		N242/N243	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.000	0.000	0.55
		N243/N244	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.071	0.000	0.04
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N3/N4	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N1/N5	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N4/N5	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N1/N10	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N6/N10	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N6/N11	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N7/N11	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N7/N12	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N8/N12	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N8/N13	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N9/N13	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N9/N4	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N14/N20	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N19/N21	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N14/N22	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N21/N22	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N14/N23	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N15/N23	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N15/N24	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N16/N24	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N16/N25	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N17/N25	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N17/N26	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N18/N26	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N18/N21	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N27/N2	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N32/N33	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N27/N34	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N33/N34	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N27/N35	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N28/N35	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N28/N36	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N29/N36	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N29/N37	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N30/N37	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N30/N38	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N31/N38	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N31/N33	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N39/N45	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N44/N46	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N39/N47	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N46/N47	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N39/N48	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N40/N48	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N40/N49	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N41/N49	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N41/N50	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N42/N50	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N42/N51	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N43/N51	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N43/N46	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N20/N52	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N57/N58	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N52/N59	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N58/N59	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N52/N60	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N53/N60	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N53/N61	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N54/N61	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N54/N62	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N55/N62	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N55/N63	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N56/N63	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N56/N58	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N70/N64	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N69/N71	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N64/N72	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N71/N72	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N64/N73	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N65/N73	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N65/N74	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N66/N74	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N66/N75	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N67/N75	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N67/N76	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N68/N76	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N68/N71	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N70/N77	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N82/N83	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N77/N84	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N83/N84	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N77/N85	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N78/N85	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N78/N86	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N79/N86	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N79/N87	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N80/N87	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N80/N88	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N81/N88	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N81/N83	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N89/N90	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N91/N92	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N93/N94	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N95/N96	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N95/N20	U100X50X2.00 (U)	8.202	0.003	24.90
		N97/N98	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N99/N100	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N101/N102	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N103/N104	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N105/N106	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N98/N96	U100X50X2.00 (U)	7.536	0.003	22.88
		N70/N89	U100X50X2.00 (U)	8.202	0.003	24.90
		N107/N108	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N109/N110	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N111/N112	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N113/N114	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N115/N116	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N108/N90	U100X50X2.00 (U)	7.536	0.003	22.88
		N95/N106	U75X40X2.00 (U)	1.774	0.001	4.13
		N105/N104	U75X40X2.00 (U)	1.695	0.001	3.95
		N103/N102	U75X40X2.00 (U)	1.628	0.000	3.79
		N101/N100	U75X40X2.00 (U)	1.573	0.000	3.66
		N99/N98	U75X40X2.00 (U)	1.533	0.000	3.57



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N89/N116	U75X40X2.00 (U)	1.774	0.001	4.13
		N115/N114	U75X40X2.00 (U)	1.695	0.001	3.95
		N113/N112	U75X40X2.00 (U)	1.628	0.000	3.79
		N111/N110	U75X40X2.00 (U)	1.573	0.000	3.66
		N109/N108	U75X40X2.00 (U)	1.533	0.000	3.57
		N93/N2	U100X50X2.00 (U)	8.202	0.003	24.90
		N117/N118	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N119/N120	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N121/N122	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N123/N124	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N125/N126	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N118/N94	U100X50X2.00 (U)	7.536	0.003	22.88
		N93/N126	U75X40X2.00 (U)	1.774	0.001	4.13
		N125/N124	U75X40X2.00 (U)	1.695	0.001	3.95
		N123/N122	U75X40X2.00 (U)	1.628	0.000	3.79
		N121/N120	U75X40X2.00 (U)	1.573	0.000	3.66
		N119/N118	U75X40X2.00 (U)	1.533	0.000	3.57
		N45/N127	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N127/N132	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N137/N132	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N127/N133	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N128/N133	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N128/N134	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N129/N134	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N129/N135	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N130/N135	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N130/N136	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N131/N136	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N131/N137	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N138/N137	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N45/N91	U100X50X2.00 (U)	8.202	0.003	24.90
		N139/N140	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N141/N142	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N143/N144	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N145/N146	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N147/N148	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N140/N92	U100X50X2.00 (U)	7.536	0.003	22.88
		N91/N148	U75X40X2.00 (U)	1.774	0.001	4.13
		N147/N146	U75X40X2.00 (U)	1.695	0.001	3.95
		N145/N144	U75X40X2.00 (U)	1.628	0.000	3.79
		N143/N142	U75X40X2.00 (U)	1.573	0.000	3.66
		N141/N140	U75X40X2.00 (U)	1.533	0.000	3.57
		N152/N159	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N151/N153	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N153/N160	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N150/N154	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N150/N153	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N156/N157	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N156/N158	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N149/N158	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N149/N154	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N159/N160	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N159/N161	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N155/N161	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N155/N157	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N162/N173	U100X50X2.00 (U)	5.800	0.002	17.61
		N162/N167	U75X40X2.00 (U)	1.105	0.000	2.57
		N174/N167	U100X50X2.00 (U)	5.358	0.002	16.27
		N162/N168	U75X40X2.00 (U)	1.422	0.000	3.31
		N163/N168	U75X40X2.00 (U)	0.948	0.000	2.21
		N163/N169	U75X40X2.00 (U)	1.323	0.000	3.08
		N164/N169	U75X40X2.00 (U)	0.791	0.000	1.84
		N164/N170	U75X40X2.00 (U)	1.235	0.000	2.88
		N165/N170	U75X40X2.00 (U)	0.634	0.000	1.48
		N165/N171	U75X40X2.00 (U)	1.162	0.000	2.71
		N172/N174	U75X40X2.00 (U)	0.320	0.000	0.75
		N166/N171	U75X40X2.00 (U)	0.477	0.000	1.11
		N166/N174	U75X40X2.00 (U)	1.107	0.000	2.58
		N90/N92	C100X50X17X2.00 (C)	19.250	0.008	66.71
		N96/N90	C100X50X17X2.00 (C)	16.750	0.007	58.05
		N94/N96	C100X50X17X2.00 (C)	19.250	0.008	66.71
		N92/N94	C100X50X17X2.00 (C)	16.750	0.007	58.05
		N104/N114	C100X50X17X2.00 (C)	12.510	0.006	43.35
		N102/N112	C100X50X17X2.00 (C)	10.390	0.005	36.01
		N100/N110	C100X50X17X2.00 (C)	8.270	0.004	28.66
		N98/N108	C100X50X17X2.00 (C)	6.150	0.003	21.31
		N106/N116	C100X50X17X2.00 (C)	14.630	0.006	50.70
		N178/N175	C100X50X17X2.00 (C)	16.609	0.007	57.56
		N179/N178	C100X50X17X2.00 (C)	19.109	0.008	66.22
		N126/N106	C100X50X17X2.00 (C)	17.130	0.008	59.36
		N124/N104	C100X50X17X2.00 (C)	15.010	0.007	52.02
		N122/N102	C100X50X17X2.00 (C)	12.890	0.006	44.67
		N120/N100	C100X50X17X2.00 (C)	10.770	0.005	37.32
		N118/N98	C100X50X17X2.00 (C)	8.650	0.004	29.98
		N183/N179	C100X50X17X2.00 (C)	16.609	0.007	57.56
		N148/N126	C100X50X17X2.00 (C)	14.630	0.006	50.70
		N146/N124	C100X50X17X2.00 (C)	12.510	0.006	43.35
		N144/N122	C100X50X17X2.00 (C)	10.390	0.005	36.01
		N142/N120	C100X50X17X2.00 (C)	8.270	0.004	28.66
		N140/N118	C100X50X17X2.00 (C)	6.150	0.003	21.31
		N175/N183	C100X50X17X2.00 (C)	19.109	0.008	66.22
		N116/N148	C100X50X17X2.00 (C)	17.130	0.008	59.36



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N114/N146	C100X50X17X2.00 (C)	15.010	0.007	52.02
		N112/N144	C100X50X17X2.00 (C)	12.890	0.006	44.67
		N110/N142	C100X50X17X2.00 (C)	10.770	0.005	37.32
		N108/N140	C100X50X17X2.00 (C)	8.650	0.004	29.98
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	263.892	263.892		0.008	0.008		65.60	65.60	
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	42.863	42.863		0.003	0.003		23.55	23.55	
						306.754			0.011			89.16
Aço dobrado	A-36	U	U100X50X2.00	174.533			0.067			529.85		
			U75X40X2.00	155.153			0.046			361.40		
			C100X50X17X2.00	376.237	329.687		0.166	0.114		1303.83	891.25	
		C			376.237			0.166			1303.83	
						705.924			0.280			2195.08

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X50X2.00	0.391	174.533	68.197
		U75X40X2.00	0.301	155.153	46.661
	C	C100X50X17X2.00	0.445	376.237	167.605
	Subtotal				282.462
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	263.892	5.264
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	42.863	2.177
	Subtotal				7.442
Total					289.904

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N6	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N3	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N2	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N5	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N13	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N13	Peso próprio	Trapezoidal	0.006	0.009	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N13	TELHADO	Trapezoidal	0.006	0.009	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N13	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.030	0.043	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N13	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.012	0.017	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N13	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N4/N13	90° +	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N4/N13	90° -	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N13/N12	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso próprio	Trapezoidal	0.009	0.011	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	TELHADO	Trapezoidal	0.009	0.011	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.043	0.057	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.018	0.023	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N13/N12	90° +	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N13/N12	90° -	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N12/N11	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Peso próprio	Trapezoidal	0.012	0.014	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	TELHADO	Trapezoidal	0.012	0.014	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.057	0.070	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.023	0.028	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N12/N11	90° +	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N12/N11	90° -	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N11/N10	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso próprio	Trapezoidal	0.014	0.017	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	TELHADO	Trapezoidal	0.014	0.017	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.070	0.083	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.028	0.034	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N11/N10	90° +	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N11/N10	90° -	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N10/N180	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N180	Peso próprio	Trapezoidal	0.017	0.019	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N10/N180	TELHADO	Trapezoidal	0.017	0.019	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N180	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.083	0.096	0.000	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N180	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.034	0.038	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N180	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	0.147	0.989
N10/N180	90° +	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	0.147	0.989
N10/N180	90° -	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	0.147	0.989
N180/N5	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N5	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.096	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N5	SUCÇÃO	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N180/N5	90° +	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N180/N5	90° -	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N1/N10	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N26	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N26	Peso próprio	Trapezoidal	0.006	0.009	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N26	TELHADO	Trapezoidal	0.006	0.009	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N26	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.030	0.043	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N26	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.012	0.017	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N26	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N21/N26	90° +	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N21/N26	90° -	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N26/N25	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Peso próprio	Trapezoidal	0.009	0.011	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	TELHADO	Trapezoidal	0.009	0.011	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.043	0.057	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.018	0.023	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N26/N25	90° +	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N26/N25	90° -	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N25/N24	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Peso próprio	Trapezoidal	0.012	0.014	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	TELHADO	Trapezoidal	0.012	0.014	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.057	0.070	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.023	0.028	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N25/N24	90° +	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N25/N24	90° -	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N24/N23	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Peso próprio	Trapezoidal	0.014	0.017	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N24/N23	TELHADO	Trapezoidal	0.014	0.017	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.070	0.083	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.028	0.034	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N24/N23	90° +	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N24/N23	90° -	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	0.147	0.989
N23/N182	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N182	Peso próprio	Trapezoidal	0.017	0.019	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N182	TELHADO	Trapezoidal	0.017	0.019	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N182	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.083	0.096	0.000	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N182	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.034	0.038	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N182	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	0.147	0.989
N23/N182	90° +	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	0.147	0.989
N23/N182	90° -	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	0.147	0.989
N182/N22	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N22	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.096	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N22	SUCÇÃO	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N182/N22	90° +	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N182/N22	90° -	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N14/N23	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N23	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N25	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N25	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N2	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N34	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N38	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N38	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N38	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N38	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.022	0.036	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N38	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.009	0.014	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N38	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N33/N38	90° +	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N33/N38	90° -	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N38/N37	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso próprio	Trapezoidal	0.007	0.010	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	TELHADO	Trapezoidal	0.007	0.010	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.036	0.049	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.015	0.019	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N38/N37	90° +	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N38/N37	90° -	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N37/N36	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	Peso próprio	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N37/N36	TELHADO	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.049	0.062	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.020	0.025	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N37/N36	90° +	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N37/N36	90° -	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N36/N35	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	Peso próprio	Trapezoidal	0.013	0.015	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	TELHADO	Trapezoidal	0.013	0.015	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.062	0.075	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.025	0.031	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N36/N35	90° +	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N36/N35	90° -	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N35/N185	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N185	Peso próprio	Trapezoidal	0.015	0.018	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N185	TELHADO	Trapezoidal	0.015	0.018	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.075	0.088	0.000	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N185	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.031	0.035	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N185	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	0.147	0.000	0.989
N35/N185	90° +	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	0.147	0.000	0.989
N35/N185	90° -	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	0.147	0.000	0.989
N185/N34	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N34	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N34	SUCÇÃO	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N185/N34	90° +	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N185/N34	90° -	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N27/N35	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N35	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N36	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N36	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N37	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N37	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N38	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N51	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N51	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N51	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N51	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.022	0.036	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N51	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.009	0.014	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N51	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N46/N51	90° +	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N46/N51	90° -	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N51/N50	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	Peso próprio	Trapezoidal	0.007	0.010	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N51/N50	TELHADO	Trapezoidal	0.007	0.010	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.036	0.049	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.015	0.019	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N51/N50	90° +	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N51/N50	90° -	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N50/N49	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	Peso próprio	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	TELHADO	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.049	0.062	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.020	0.025	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N50/N49	90° +	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N50/N49	90° -	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N49/N48	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	Peso próprio	Trapezoidal	0.013	0.015	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	TELHADO	Trapezoidal	0.013	0.015	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.062	0.075	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.025	0.031	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N49/N48	90° +	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N49/N48	90° -	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	0.147	0.000	0.989
N48/N184	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N184	Peso próprio	Trapezoidal	0.015	0.018	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N184	TELHADO	Trapezoidal	0.015	0.018	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.075	0.088	0.000	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N184	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.031	0.035	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N184	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	0.147	0.000	0.989
N48/N184	90° +	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	0.147	0.000	0.989
N48/N184	90° -	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	0.147	0.000	0.989
N184/N47	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N47	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N47	SUCÇÃO	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N184/N47	90° +	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N184/N47	90° -	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N39/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N49	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N49	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N51	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N51	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N57	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N55	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N54	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N53	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N63	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N63	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N58/N63	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N63	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.022	0.036	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N63	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.009	0.014	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N63	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N58/N63	90° +	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N58/N63	90° -	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N63/N62	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	Peso próprio	Trapezoidal	0.007	0.010	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	TELHADO	Trapezoidal	0.007	0.010	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.036	0.049	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.015	0.019	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N63/N62	90° +	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N63/N62	90° -	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N62/N61	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	Peso próprio	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	TELHADO	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.049	0.062	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.020	0.025	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N62/N61	90° +	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N62/N61	90° -	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N61/N60	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	Peso próprio	Trapezoidal	0.013	0.015	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	TELHADO	Trapezoidal	0.013	0.015	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.062	0.075	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.025	0.031	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N61/N60	90° +	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N61/N60	90° -	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N60/N177	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N177	Peso próprio	Trapezoidal	0.015	0.018	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N177	TELHADO	Trapezoidal	0.015	0.018	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N177	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.075	0.088	0.000	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N177	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.031	0.035	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N177	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N60/N177	90° +	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N60/N177	90° -	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N177/N59	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N59	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N59	SUCÇÃO	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N177/N59	90° +	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N177/N59	90° -	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N52/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N68/N67	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N66	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N72	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N76	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N76	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N76	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N76	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.022	0.036	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N76	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.009	0.014	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N76	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N71/N76	90° +	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N71/N76	90° -	Trapezoidal	0.067	0.107	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N76/N75	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Peso próprio	Trapezoidal	0.007	0.010	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	TELHADO	Trapezoidal	0.007	0.010	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.036	0.049	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.015	0.019	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N76/N75	90° +	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N76/N75	90° -	Trapezoidal	0.107	0.147	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N75/N74	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Peso próprio	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	TELHADO	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.049	0.062	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.020	0.025	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N75/N74	90° +	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N75/N74	90° -	Trapezoidal	0.147	0.186	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N74/N73	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	Peso próprio	Trapezoidal	0.013	0.015	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	TELHADO	Trapezoidal	0.013	0.015	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.062	0.075	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.025	0.031	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N74/N73	90° +	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N74/N73	90° -	Trapezoidal	0.186	0.226	0.000	1.072	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N73/N176	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N176	Peso próprio	Trapezoidal	0.015	0.018	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N176	TELHADO	Trapezoidal	0.015	0.018	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N176	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.075	0.088	0.000	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N176	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.031	0.035	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N176	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N73/N176	90° +	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N73/N176	90° -	Trapezoidal	0.226	0.263	0.000	1.000	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N176/N72	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N72	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N72	SUCÇÃO	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N176/N72	90° +	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N176/N72	90° -	Uniforme	0.264	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N64/N73	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N73	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N66/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N71	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N82	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N81	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N80	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N78	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N88	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N88	Peso próprio	Trapezoidal	0.006	0.008	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N88	TELHADO	Trapezoidal	0.006	0.008	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N88	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.030	0.043	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N88	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.012	0.017	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N88	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N83/N88	90° +	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N83/N88	90° -	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N88/N87	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	Peso próprio	Trapezoidal	0.009	0.011	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	TELHADO	Trapezoidal	0.009	0.011	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.043	0.057	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.017	0.023	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N88/N87	90° +	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N88/N87	90° -	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N87/N86	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N86	Peso próprio	Trapezoidal	0.011	0.014	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N86	TELHADO	Trapezoidal	0.011	0.014	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N86	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.057	0.070	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N86	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.023	0.028	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N86	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N87/N86	90° +	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N87/N86	90° -	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N86/N85	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	Peso próprio	Trapezoidal	0.014	0.016	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	TELHADO	Trapezoidal	0.014	0.016	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.070	0.083	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.028	0.033	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N86/N85	90° +	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N86/N85	90° -	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N85/N188	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N188	Peso próprio	Trapezoidal	0.016	0.019	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N188	TELHADO	Trapezoidal	0.016	0.019	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N188	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.083	0.096	0.000	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N188	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.034	0.038	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N188	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	-0.147	0.989
N85/N188	90° +	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	-0.147	0.989
N85/N188	90° -	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	-0.147	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N188/N84	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N84	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.096	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N84	SUCÇÃO	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N188/N84	90° +	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N188/N84	90° -	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N77/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N86	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N86	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N88	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N88	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N83	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N105	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N103	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N101	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N99	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N97	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N20	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	Peso próprio	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	Peso próprio	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	TELHADO	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	TELHADO	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.004	0.014	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.004	0.014	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.002	0.006	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.002	0.006	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N100	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N98/N100	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N98/N100	90° +	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N98/N100	90° +	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N98/N100	90° -	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N98/N100	90° -	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N100/N102	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.014	0.023	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.014	0.023	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.006	0.010	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.006	0.010	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N102	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N100/N102	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N100/N102	90° +	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N100/N102	90° +	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N100/N102	90° -	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N100/N102	90° -	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N102/N104	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.023	0.033	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.023	0.033	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N102/N104	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N102/N104	90° +	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N102/N104	90° +	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N102/N104	90° -	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N102/N104	90° -	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N104/N106	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	Peso próprio	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	Peso próprio	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	TELHADO	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	TELHADO	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.033	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.033	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.013	0.017	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.013	0.017	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N106	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N104/N106	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N104/N106	90° +	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N104/N106	90° +	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N104/N106	90° -	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N104/N106	90° -	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N106/N178	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.042	0.051	0.000	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.042	0.051	0.000	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.018	0.021	0.137	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.018	0.021	0.137	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N178	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N106/N178	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	0.147	0.989
N106/N178	90° +	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	0.147	0.989
N106/N178	90° +	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N106/N178	90° -	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	0.147	0.989
N106/N178	90° -	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N178/N96	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N96	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N96	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N96	SUCÇÃO	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N178/N96	SUCÇÃO	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N178/N96	90° +	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N178/N96	90° +	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N178/N96	90° -	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N178/N96	90° -	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N70/N107	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N109	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N111	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N113	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N89	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	Peso próprio	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	Peso próprio	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	TELHADO	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	TELHADO	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.004	0.014	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.004	0.014	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.002	0.006	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.001	0.005	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N108/N110	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N108/N110	90° +	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N108/N110	90° +	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N108/N110	90° -	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N108/N110	90° -	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N110/N112	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	Peso próprio	Faixa	0.003	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	TELHADO	Faixa	0.003	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.014	0.023	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.014	0.023	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.006	0.010	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.005	0.009	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N110/N112	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N110/N112	90° +	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N110/N112	90° +	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N110/N112	90° -	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N110/N112	90° -	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N112/N114	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N114	Peso próprio	Trapezoidal	0.004	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N114	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N114	TELHADO	Trapezoidal	0.004	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N114	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N114	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.023	0.033	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N114	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.023	0.033	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N114	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N112/N114	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.009	0.013	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N114	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N112/N114	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N112/N114	90° +	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N112/N114	90° +	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N112/N114	90° -	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N112/N114	90° -	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N114/N116	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	Peso próprio	Faixa	0.007	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	Peso próprio	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	TELHADO	Faixa	0.007	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	TELHADO	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.033	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.033	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.013	0.017	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.013	0.017	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N116	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N114/N116	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N114/N116	90° +	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N114/N116	90° +	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N114/N116	90° -	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N114/N116	90° -	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N116/N175	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	Peso próprio	Faixa	0.009	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	TELHADO	Faixa	0.009	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.042	0.051	0.000	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.042	0.051	0.000	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.018	0.021	0.137	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.017	0.020	0.137	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N175	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N116/N175	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	-0.147	0.989
N116/N175	90° +	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	-0.147	0.989
N116/N175	90° +	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N116/N175	90° -	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	-0.147	0.989
N116/N175	90° -	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N175/N90	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N175/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N175/N90	90° +	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N175/N90	90° +	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N175/N90	90° -	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N175/N90	90° -	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N95/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N116	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N114	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N112	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N111/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N125	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N123	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N121	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N119	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N117	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N2	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N126	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	Peso próprio	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	Peso próprio	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	TELHADO	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	TELHADO	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.004	0.014	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.004	0.014	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.002	0.006	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.002	0.006	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N120	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N118/N120	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N118/N120	90° +	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N118/N120	90° +	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N118/N120	90° -	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N118/N120	90° -	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N120/N122	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.014	0.023	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.014	0.023	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.006	0.010	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.006	0.010	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N122	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N120/N122	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N120/N122	90° +	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N120/N122	90° +	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N120/N122	90° -	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N120/N122	90° -	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N122/N124	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.023	0.033	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.023	0.033	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N122/N124	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N122/N124	90° +	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N122/N124	90° +	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N122/N124	90° -	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N122/N124	90° -	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N124/N126	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	Peso próprio	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	Peso próprio	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	TELHADO	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	TELHADO	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.033	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.033	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.013	0.017	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.013	0.017	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N124/N126	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N124/N126	90° +	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N124/N126	90° +	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N124/N126	90° -	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N124/N126	90° -	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	0.147	0.989
N126/N179	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.042	0.051	0.000	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.042	0.051	0.000	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.018	0.021	0.137	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.018	0.021	0.137	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N179	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	0.147	0.989
N126/N179	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.147	0.000	0.989
N126/N179	90° +	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.147	0.000	0.989
N126/N179	90° +	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	0.147	0.989
N126/N179	90° -	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.147	0.000	0.989
N126/N179	90° -	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	0.147	0.989
N179/N94	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N94	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N94	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N94	SUCÇÃO	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N179/N94	SUCÇÃO	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N179/N94	90° +	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N179/N94	90° +	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N179/N94	90° -	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N179/N94	90° -	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N93/N126	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N120	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N118	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N138	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N131	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N130	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N129	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N127	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N127/N132	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N136	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N136	Peso próprio	Trapezoidal	0.006	0.008	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N136	TELHADO	Trapezoidal	0.006	0.008	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N136	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.030	0.043	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N136	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.012	0.017	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N136	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N137/N136	90° +	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N137/N136	90° -	Trapezoidal	0.090	0.130	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N136/N135	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N135	Peso próprio	Trapezoidal	0.009	0.011	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N135	TELHADO	Trapezoidal	0.009	0.011	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N135	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.043	0.057	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N135	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.017	0.023	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N135	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N136/N135	90° +	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N136/N135	90° -	Trapezoidal	0.130	0.170	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N135/N134	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N134	Peso próprio	Trapezoidal	0.011	0.014	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N134	TELHADO	Trapezoidal	0.011	0.014	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N134	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.057	0.070	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N134	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.023	0.028	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N134	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N135/N134	90° +	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N135/N134	90° -	Trapezoidal	0.170	0.210	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N134/N133	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N133	Peso próprio	Trapezoidal	0.014	0.016	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N133	TELHADO	Trapezoidal	0.014	0.016	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N133	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.070	0.083	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N133	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.028	0.033	0.000	1.072	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N133	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N134/N133	90° +	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N134/N133	90° -	Trapezoidal	0.210	0.249	0.000	1.072	Globais	0.000	-0.147	0.989
N133/N186	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N186	Peso próprio	Trapezoidal	0.016	0.019	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N186	TELHADO	Trapezoidal	0.016	0.019	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.083	0.096	0.000	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N186	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.034	0.038	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N186	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	-0.147	0.989
N133/N186	90° +	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	-0.147	0.989
N133/N186	90° -	Trapezoidal	0.249	0.287	0.000	1.000	Globais	0.000	-0.147	0.989
N186/N132	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N132	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.096	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N132	SUCÇÃO	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N186/N132	90° +	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N186/N132	90° -	Uniforme	0.288	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N127/N133	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N133	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N131/N137	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N137	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N139	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N141	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N143	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N145	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N147	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N91	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N144	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N146	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N148	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	Peso próprio	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	Peso próprio	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	TELHADO	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	TELHADO	Triangular Dir.	0.003	-	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.004	0.014	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.004	0.014	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.002	0.006	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.001	0.005	0.000	1.370	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N142	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N140/N142	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N140/N142	90° +	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N140/N142	90° +	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N140/N142	90° -	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N140/N142	90° -	Trapezoidal	0.013	0.042	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N142/N144	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	Peso próprio	Faixa	0.003	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	TELHADO	Faixa	0.003	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.206	1.233	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.014	0.023	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.014	0.023	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.006	0.010	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.005	0.009	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N144	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N142/N144	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N142/N144	90° +	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N142/N144	90° +	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N142/N144	90° -	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N142/N144	90° -	Trapezoidal	0.042	0.070	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N144/N146	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	Peso próprio	Trapezoidal	0.004	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	Peso próprio	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	TELHADO	Trapezoidal	0.004	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	TELHADO	Trapezoidal	0.005	0.007	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.023	0.033	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.023	0.033	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.010	0.013	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.009	0.013	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N146	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N144/N146	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N144/N146	90° +	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N144/N146	90° +	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N144/N146	90° -	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N144/N146	90° -	Trapezoidal	0.070	0.098	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N146/N148	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	Peso próprio	Faixa	0.007	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	Peso próprio	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	TELHADO	Faixa	0.007	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	TELHADO	Faixa	0.008	-	0.274	1.302	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.033	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.033	0.042	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.013	0.017	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.013	0.017	0.000	1.507	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N146/N148	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N146/N148	90° +	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N146/N148	90° +	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N146/N148	90° -	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.000	-0.147	0.989
N146/N148	90° -	Trapezoidal	0.098	0.126	0.000	1.507	Globais	0.147	0.000	0.989
N148/N183	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	Peso próprio	Faixa	0.009	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	TELHADO	Faixa	0.009	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.137	1.165	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.042	0.051	0.000	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	SOBRECARGA NORMATIVA	Trapezoidal	0.042	0.051	0.000	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.018	0.021	0.137	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	SEGURANÇA	Trapezoidal	0.017	0.020	0.137	1.407	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N183	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.147	0.000	0.989
N148/N183	SUCÇÃO	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	-0.147	0.989
N148/N183	90° +	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	-0.147	0.989
N148/N183	90° +	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.147	0.000	0.989
N148/N183	90° -	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.000	-0.147	0.989
N148/N183	90° -	Trapezoidal	0.126	0.153	0.000	1.407	Globais	0.147	0.000	0.989
N183/N92	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N92	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N92	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N92	SUCÇÃO	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N183/N92	SUCÇÃO	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N183/N92	90° +	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N183/N92	90° +	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N183/N92	90° -	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N183/N92	90° -	Uniforme	0.154	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N91/N148	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N146	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N144	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N151	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N150	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N149	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N156	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N155	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N159	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N151/N153	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N153/N154	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N153/N154	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N154/N158	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N158	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N158	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N158	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N158	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N158	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N154/N158	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N154/N158	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N158/N157	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N157	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N157	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N157	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N157	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N157	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N158/N157	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N158/N157	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N157/N161	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N161	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N161	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N161	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N161	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N161	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N157/N161	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N157/N161	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N161/N187	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N187	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N187	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N187	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N187	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N187	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N161/N187	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N161/N187	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N187/N160	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N160	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N160	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N187/N160	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N187/N160	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N150/N154	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N153	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N157	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N154	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N155/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N157	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N165	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N166	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N172	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N173	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N167	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N171	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N171	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N171	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N171	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N171	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N171	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N174/N171	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N174/N171	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N171/N170	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N171/N170	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N171/N170	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N170/N169	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N170/N169	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N170/N169	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N169/N168	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N169/N168	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N169/N168	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N168/N181	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N168/N181	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N168/N181	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N181/N167	Peso próprio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N167	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N167	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N181/N167	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N181/N167	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N162/N168	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N168	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N169	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N169	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N170	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N170	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N171	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N174	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N171	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N174	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N84	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N196	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N160	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N190	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N132	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N92	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N59	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N237	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N244	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N72	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N90	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N5	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N203	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N167	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N210	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N22	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N96	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N47	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N223	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N230	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N34	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N94	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N61	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N234	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N241	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N74	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N114	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N62	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N233	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N240	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N75	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N112	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N63	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N232	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N239	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N76	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N110	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N58	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N231	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N238	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N71	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N108	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N60	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N235	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N235/N242	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N73	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N116	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N236	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N243	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N176	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N175	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N180	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N204	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N181	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N211	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N182	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N178	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N10	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N205	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N168	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N212	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N23	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N106	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N11	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N206	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N169	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N213	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N24	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N104	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N12	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N207	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N170	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N214	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N25	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N102	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N13	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N208	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N171	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N215	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N26	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N100	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N4	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N209	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N174	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N216	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N21	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N98	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N184	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N222	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N229	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N185	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N179	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N48	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N221	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N228	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N35	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N126	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N146/N49	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N220	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N227	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N36	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N124	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N50	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N219	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N226	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N37	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N122	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N51	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N218	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N225	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N38	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N120	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N46	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N217	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N224	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N33	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N118	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N188	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N197	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N187	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N189	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N186	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N183	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N85	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N198	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N161	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N191	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N133	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N148	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N86	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N199	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N157	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N192	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N134	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N146	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N87	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N200	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N158	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N193	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N135	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N144	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N88	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N201	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N154	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N194	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N136	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N142	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N83	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N202	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N153	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N195	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N195/N137	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N140	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N189/N190	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N189/N190	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N191/N189	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N191/N189	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N191/N189	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N192/N191	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N191	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N192/N191	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N192/N191	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N193/N192	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N192	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N192	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N192	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N192	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N192	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N193/N192	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N193/N192	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N194/N193	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N194/N193	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N194/N193	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N195/N194	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N194	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N194	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N194	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N194	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N194	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N195/N194	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N195/N194	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N197/N196	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N196	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N196	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N197/N196	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N197/N196	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N198/N197	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N197	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N198/N197	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N197	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N197	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N197	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N198/N197	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N198/N197	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N199/N198	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N198	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N198	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N198	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N198	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N198	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N199/N198	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N199/N198	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N200/N199	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N200/N199	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N200/N199	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N201/N200	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N201/N200	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N201/N200	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N202/N201	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N202/N201	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N202/N201	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	-0.147	0.989
N204/N203	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N203	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N203	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N204/N203	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N204/N203	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N205/N204	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N205/N204	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N205/N204	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N206/N205	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N206/N205	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N206/N205	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N206/N205	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N207/N206	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N207/N206	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N207/N206	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N208/N207	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N208/N207	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N208/N207	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N209/N208	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N209/N208	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N209/N208	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N211/N210	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N210	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N210	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N211/N210	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N211/N210	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N212/N211	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N211	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N211	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N211	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N211	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N211	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N212/N211	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N212/N211	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N213/N212	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N212	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N212	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N212	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N212	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N212	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N213/N212	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N213/N212	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N214/N213	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N213	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N213	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N213	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N214/N213	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N213	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N214/N213	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N214/N213	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N215/N214	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N214	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N214	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N214	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N214	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N214	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N215/N214	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N215/N214	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N216/N215	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N215	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N215	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N215	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N215	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N215	SUCÇÃO	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N216/N215	90° +	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N216/N215	90° -	Uniforme	0.143	-	-	-	Globais	0.000	0.147	0.989
N217/N218	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N217/N218	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N217/N218	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N218/N219	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N218/N219	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N218/N219	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N219/N220	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N219/N220	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N219/N220	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N220/N221	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N220/N221	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N220/N221	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N221/N222	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N221/N222	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N221/N222	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N221/N222	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N222/N223	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N222/N223	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N222/N223	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N224/N225	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N224/N225	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N224/N225	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N225/N226	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N225/N226	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N225/N226	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N226/N227	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N226/N227	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N226/N227	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N227/N228	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N227/N228	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N227/N228	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N228/N229	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N228/N229	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N228/N229	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N229/N230	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N230	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N230	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N229/N230	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N229/N230	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	0.147	0.000	0.989
N231/N232	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N231/N232	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N231/N232	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N232/N233	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N232/N233	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N232/N233	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N233/N234	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N234	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N234	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N234	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N234	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N234	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N233/N234	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N233/N234	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N234/N235	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N235	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N235	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N235	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N235	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N235	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N234/N235	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N234/N235	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N235/N236	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N235/N236	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N235/N236	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N236/N237	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N237	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N237	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N236/N237	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N236/N237	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N238/N239	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.000	0.974	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N238/N239	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N238/N239	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N239/N240	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.146	0.877	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N239/N240	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N239/N240	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N240/N241	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	Peso próprio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	TELHADO	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N240/N241	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N240/N241	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N241/N242	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.195	0.925	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	SEGURANÇA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N241/N242	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N241/N242	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N242/N243	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	Peso próprio	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	TELHADO	Faixa	0.010	-	0.097	0.828	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	SEGURANÇA	Faixa	0.019	-	0.097	1.000	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N242/N243	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N242/N243	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N243/N244	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N244	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.048	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N244	SUCÇÃO	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N243/N244	90° +	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989
N243/N244	90° -	Uniforme	0.145	-	-	-	Globais	-0.147	-0.000	0.989

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N183/N184

Perfil: C100X50X17X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N183	N184	5.730	4.41	70.09	15.75	0.06	-7.18	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	0.50	0.50	0.00	0.00				
L _k	2.865	2.865	0.000	0.000					
C _m	-	-	1.000	1.000					
C _b	-		1.000						
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{21} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{42.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{71.9} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.865} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.865} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.52} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.76}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$\lambda_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$\lambda_{0,xz} : \underline{0.81}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{37.89} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{37.89} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{168.58} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{168.58} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{70.09} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{15.75} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.06} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{364.95} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.865} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.865} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.08} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-41.80} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.045 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 3.19 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 3.19 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 14.02 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.04} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{11.45} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{21.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{42.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{25.09} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{46.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{92.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{25.09} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N184, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.099} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.52} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{71.9} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.865} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.865} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.52} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.76}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.81}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{37.89} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{37.89} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{168.58} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{168.58} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{70.09} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{15.75} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.06} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{364.95} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.865} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.865} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.08} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-41.80} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.045} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N176, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

$$M_{Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

$$M_{Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{14.02} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N176, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.04} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{11.45} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{21.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{42.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N176, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.14 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 25.09 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 46.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 92.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N176, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

h : 0.002 ✓

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

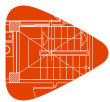
$M_{0,Rd}$: 3.19 kN·m

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Sd} : 0.14 kN

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

V_{Rd} : 25.09 kN



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N176, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.099} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.52} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N178/N177

Perfil: C100X50X17X2.00 Material: Aço (A-36)										
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas						
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)		
	N178	N177	5.730	4.41	70.09	15.75	0.06	-7.18		
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade									
	Flambagem				Flambagem lateral					
			Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β		0.50	0.50	0.00		0.00			
	L _k		2.865	2.865	0.000		0.000			
	C _m		-	-	1.000		1.000			
	C _b		-		1.000					
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{21} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{42.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{71.9} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.865} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.865} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.52} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.76}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$\lambda_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$\lambda_{0,xz} : \underline{0.81}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{37.89} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{37.89} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{168.58} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{168.58} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{70.09} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{15.75} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.06} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{364.95} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.865} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.865} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.08} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-41.80} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.045 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N177, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.14 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 3.19 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 3.19 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 14.02 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N177, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.04} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{11.45} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{21.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{42.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N177, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{25.09} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{46.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{92.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N177, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{3.19} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{25.09} \quad \text{kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N177, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.099} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.52} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N185/N179

Perfil: C100X50X17X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N185	N179	5.730	4.41	70.09	15.75	0.06	-7.18	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	0.50		0.50	0.00		0.00		
L _k	2.865		2.865	0.000		0.000			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{21} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{42.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{71.9} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{151.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.865} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.865} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.52} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$c_{yy} : \underline{0.30}$$

$$c_{xz} : \underline{0.76}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.71}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.81}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{37.89} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{37.89} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{168.58} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{168.58} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{70.09} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{15.75} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.06} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{364.95} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.865} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.865} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.08} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-41.80} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.045} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

$$M_{Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

$$M_{Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{14.02} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.04} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{11.45} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{21.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{42.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{25.09} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{46.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{92.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{25.09} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N185, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.099} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.52} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.69} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N93/N126

Perfil: U75X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N93	N126	1.774	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	1.00		1.00			
	L _K	1.774	1.774	1.774		1.774			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{59.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{139.7} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.774} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.774} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N126, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.095} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N93, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.08} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.94} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.35}$$

$$C_{xz} : \underline{0.37}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.57}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.55}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{30.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{30.02} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{31.06} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{166.55} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33.76} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{26.54} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{4.78} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{43.18} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.774} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.774} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.774} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.13} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-25.45} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N93, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

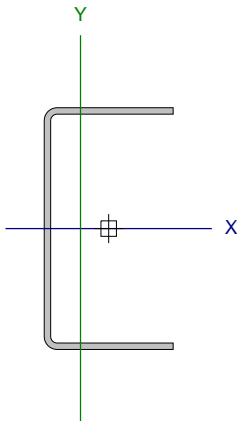
DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N95/N106

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N95	N106	1.774	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _K	1.774	1.774	1.774	1.774				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{59.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{139.7} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.774} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.774} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N106, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.28} \quad \text{kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \quad \text{kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.095} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N95, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.08} \quad \text{kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.94} \quad \text{kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.35}$$

$$C_{xz} : \underline{0.37}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.57}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.55}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{30.02} \quad \text{kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{30.02} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{31.06} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{166.55} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33.76} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{26.54} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{4.78} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{43.18} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.774} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.774} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.774} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.13} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-25.45} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N95, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

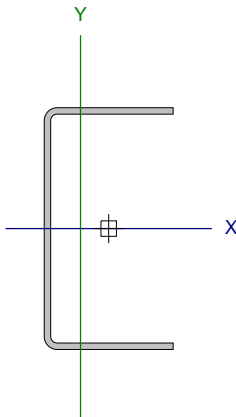


Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N91/N148

Perfil: U75X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N91	N148	1.774	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
	Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00					
L _K	1.774	1.774	1.774	1.774					
C _m	-	-	1.000	1.000					
C _b	-		1.000						
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{59.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{139.7} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.774} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.774} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N148, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.29} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.095} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N91, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.08} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.94} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.35}$$

$$C_{xz} : \underline{0.37}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.57}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.55}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{30.02} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{30.02} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{31.06} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{166.55} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33.76} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{26.54} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{4.78} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{43.18} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.774} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.774} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.774} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.13} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-25.45} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N91, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N89/N116

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{59.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{139.7} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.774} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.774} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N116, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.29} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.095} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N89, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.08} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.94} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 > 1,5 \rightarrow \chi = \frac{0.877}{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.35}$$

$$C_{xz} : \underline{0.37}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.57}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.55}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{30.02} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{30.02} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{31.06} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{166.55} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33.76} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{26.54} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{4.78} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{43.18} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.774} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.774} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.774} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.13} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-25.45} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N89, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{59.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{125.5} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.370} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.370} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.43} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{35.99} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{35.99} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.98} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.43}$$

$$C_{xz} : \underline{0.83}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.41}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.67}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{55.37} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{55.37} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{246.33} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{246.33} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{70.09} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{15.75} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.06} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{364.95} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.370} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.370} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.08} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-41.80} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.048} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

$$M_{Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

$$M_{Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{14.02} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.03 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 11.45 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 21.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 42.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.12} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{25.09} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{46.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{92.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$$M_{Sd} : \underline{0.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$$M_{0,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Sd} : \underline{0.12} \text{ kN}$$

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$V_{Rd} : \underline{25.09} \text{ kN}$$



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N35, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.094} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.43} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{35.99} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N106/N60

Perfil: C100X50X17X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N106	N60	4.740	4.41	70.09	15.75	0.06	-7.18	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	0.50		0.50	0.00	0.00			
L _k	2.370		2.370	0.000	0.000				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{21} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{42.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{59.5} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{125.5} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{2.370} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{2.370} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.43} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{35.99} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{35.99} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.98} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.43}$$

$$C_{xz} : \underline{0.83}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.41}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.67}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{4.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{55.37} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{55.37} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{246.33} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{246.33} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{\infty}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{70.09} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{15.75} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.06} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{364.95} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{2.370} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{2.370} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.000} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.08} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.98} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.89} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-41.80} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.048 ✓

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N60, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

M_{Sd} : 0.15 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor calculado em a), b) y c):

M_{Rd} : 3.19 kN·m

a) Início de escoamento da la seção efetiva (9.8.2.1)

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

M_{Rd} : 3.19 kN·m

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

W_{ef} : 14.02 cm³

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

b) Flambagem lateral com torção (9.8.2.2)

Não procede, pois o comprimento efetivo de flambagem lateral por torção $K_t L_t$ e os comprimentos efetivos de flambagem lateral $K_y L_y^{pos}$ e $K_y L_y^{neg}$ são nulos.

c) Flambagem por distorção (9.8.2.3)

Não é necessário, dado que os comprimentos efetivos de flambagem por distorção são nulos.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N60, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{11.45} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{21.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{42.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N60, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.12 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 25.09 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 46.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 92.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N60, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

h : 0.002 ✓

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

M_{Sd} : 0.15 kN·m

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

$M_{0,Rd}$: 3.19 kN·m

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Sd} : 0.12 kN

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

V_{Rd} : 25.09 kN



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N60, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.094} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.43} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{35.99} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{3.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N220/N221

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas												
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)					
N220	N221	1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0					
Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade (⁴) Produto de inércia (⁵) E o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.															
		Flambagem				Flambagem lateral									
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β		0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b		-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico															

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N221, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.03 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

g_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

g_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.223} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N220, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N220, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

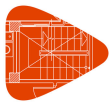
Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N220, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N220, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd}^+ : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^+ : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.928} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N220 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{291.13} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.31} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.86} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{211.96} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Barra N234/N235

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

The diagram shows an L-shaped cross-section. A Cartesian coordinate system X-Y is centered at the centroid, with the X-axis pointing to the right and the Y-axis pointing upwards. A second coordinate system U-V is also centered at the centroid, representing the principal axes of inertia. The U-axis is rotated counter-clockwise from the X-axis. The centroid is marked with a small square symbol.

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas												
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)					
N234	N235	1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0					
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) E o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.															
		Flambagem				Flambagem lateral									
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β		0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b		-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico															

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N235, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.03 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

g_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

g_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.223} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N234, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N234, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-limite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N234, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4-SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N234, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd}^+ : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^+ : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.928} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N234 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{291.13} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.31} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.86} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{211.96} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N241/N242

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós			Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final	Área (cm²)		$I_x^{(1)}$ (cm4)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_{xy}^{(4)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)	$x_g^{(3)}$ (mm)	$y_g^{(3)}$ (mm)	$\alpha^{(5)}$ (graus)	
N241	N242	1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0	
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade ⁽⁴⁾ Produto de inércia ⁽⁵⁾ É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.											
			Flambagem			Flambagem lateral					
			Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
β			0.00		0.00	0.00		0.00			
L_k			0.000		0.000	0.000		0.000			
C_b			-			1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L_k : Comprimento de flambagem (m) C_b : Fator de modificação para o momento crítico											

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N242, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.03 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.223} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N241, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N241, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N241, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4-SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N241, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd}^+ : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^+ : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.928} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N241 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{291.13} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.31} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.86} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{211.96} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N227/N228

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós			Características mecânicas												
Inicial	Final	Comprimento (m)	Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)					
N227	N228	1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0					
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) E o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.															
		Flambagem				Flambagem lateral									
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β		0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b		-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico															

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N228, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.03 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

g_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

g_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.223} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N227, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N227, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N227, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4-SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N227, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd}^+ : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^+ : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.928} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N227 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{291.13} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.31} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.86} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{211.96} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N218/N219

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós			Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final	Área (cm ²)		I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)					
N218	N219		1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.															
	Flambagem				Flambagem lateral										
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.								
β	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00						
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000						
C _b	-				1.000										
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico															

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N219, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N218, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$\chi : \underline{1.000}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b : Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t : Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.223} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N218, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N218, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N219, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N219, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.928} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N218 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{290.98} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.16} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.86} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{211.96} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N232/N233

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós			Comprimento (m)	Características mecânicas												
Inicial	Final	Área (cm ²)		I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)						
N232	N233		1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0					
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.																
			Flambagem				Flambagem lateral									
			Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β			0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k			0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b			-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico																

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N233, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N232, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$\chi : \underline{1.000}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b : Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t : Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.223} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N232, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N232, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N233, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N233, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.928} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N232 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{290.98} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.16} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.86} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{211.96} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N225/N226

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

O diagrama mostra um perfil L 1/2 x 1/8" em cinza. O eixo X é horizontal (azul) e o eixo Y é vertical (verde). O eixo U (principal de inércia) é diagonal (verde-oliva) e o eixo V (perpendicular a U) também é diagonal (amarelo-oliva). O centro de gravidade é indicado por um símbolo de cruz.

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N225	N226	1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade ⁽⁴⁾ Produto de inércia ⁽⁵⁾ É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.										
		Flambagem				Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.		
β		0.00		0.00		0.00		0.00		
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000		
C _b		-				1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico										

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N226, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N225, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$\chi : \underline{1.000}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b : Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t : Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.223} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N225, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N225, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N226, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4-SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N226, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.928} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N225 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{290.98} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.16} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.86} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{211.96} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N239/N240

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N239	N240	1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade ⁽⁴⁾ Produto de inércia ⁽⁵⁾ E o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.										
		Flambagem				Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.		
β		0.00		0.00		0.00		0.00		
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000		
C _b		-				1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico										

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N240, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N239, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$\chi : \underline{1.000}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b : Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t : Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.223} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N239, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N239, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N240, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N240, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.928} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N239 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{290.98} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.16} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.86} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{211.96} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Barra N192/N191

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

O diagrama mostra um perfil L 1/2 x 1/8 com o eixo X horizontal e o eixo Y vertical. O centro de gravidade é indicado por um símbolo de cruz. Os eixos principais de inércia, U e V, são mostrados rotacionados em relação aos eixos X e Y. O ângulo entre o eixo X e o eixo principal U é denotado por α .

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas												
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)					
N192	N191	1.072	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0					
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) E o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.															
		Flambagem				Flambagem lateral									
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β		0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b		-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico															

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N191, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.03 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

g_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

g_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N192, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.221} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N192, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.446} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N192, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N192, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4-SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N192, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd}^+ : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^+ : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.919} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N192 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{288.20} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.29} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.07} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{209.84} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N199, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$\chi : \underline{1.000}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b : Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t : Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.221} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N199, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.446} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.536 m do nó N199, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd}^+ : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^- : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N199, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4-SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N199, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd}^+ : \underline{0.07} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^+ : \underline{0.10} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.919} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.536 m do nó N199 para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{288.20} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.29} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{78.07} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{209.84} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	15
2.2. Cargas.....	58
2.2.1. Barras.....	58
2.3. Resultados.....	129
2.3.1. Barras.....	129



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	10.300	1.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N2	20.600	2.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N3	19.670	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	18.740	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	17.810	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	16.880	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	15.950	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	15.020	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	14.090	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	13.160	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	12.230	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	11.300	2.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N13	10.300	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	22.100	2.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	15.950	2.000	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	10.300	2.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	10.399	2.000	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	11.300	2.000	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	12.230	2.000	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	13.160	2.000	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	14.090	2.000	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	15.020	2.000	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	15.851	2.000	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	22.100	2.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	22.001	2.000	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	20.600	2.000	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	19.670	2.000	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	18.740	2.000	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	17.810	2.000	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	16.880	2.000	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	16.049	2.000	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	10.399	1.000	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	11.300	1.000	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	12.230	1.000	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	13.160	1.000	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	14.090	1.000	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	15.020	1.000	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	15.851	1.000	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	15.950	1.000	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	22.100	1.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	22.001	1.000	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	20.600	1.000	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	19.670	1.000	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	18.740	1.000	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	17.810	1.000	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	16.880	1.000	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	16.049	1.000	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	20.600	5.970	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N49	19.670	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N50	18.740	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N51	17.810	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N52	16.880	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N53	15.950	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N54	15.020	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N55	14.090	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N56	13.160	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N57	12.230	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N58	11.300	5.970	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N59	10.300	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N60	22.100	5.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N61	15.950	5.970	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N62	10.300	5.970	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N63	10.399	5.970	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N64	11.300	5.970	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N65	12.230	5.970	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N66	13.160	5.970	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N67	14.090	5.970	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N68	15.020	5.970	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N69	15.851	5.970	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N70	22.100	5.970	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N71	22.001	5.970	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N72	20.600	5.970	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N73	19.670	5.970	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N74	18.740	5.970	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N75	17.810	5.970	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N76	16.880	5.970	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N77	16.049	5.970	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N78	20.600	8.370	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N79	19.670	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N80	18.740	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N81	17.810	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N82	16.880	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N83	15.950	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N84	15.020	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N85	14.090	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N86	13.160	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N87	12.230	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N88	11.300	8.370	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N89	10.300	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N90	22.100	8.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N91	15.950	8.370	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N92	10.300	8.370	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N93	10.399	8.370	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N94	11.300	8.370	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N95	12.230	8.370	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N96	13.160	8.370	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N97	14.090	8.370	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N98	15.020	8.370	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N99	15.851	8.370	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N100	22.100	8.370	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N101	22.001	8.370	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N102	20.600	8.370	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N103	19.670	8.370	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N104	18.740	8.370	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N105	17.810	8.370	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N106	16.880	8.370	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N107	16.049	8.370	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N108	20.600	10.960	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N109	19.670	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N110	18.740	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N111	17.810	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N112	16.880	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N113	15.950	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N114	15.020	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N115	14.090	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N116	13.160	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N117	12.230	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N118	11.300	10.960	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N119	10.300	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N120	22.100	10.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N121	15.950	10.960	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N122	10.300	10.960	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N123	10.399	10.960	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N124	11.300	10.960	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N125	12.230	10.960	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N126	13.160	10.960	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N127	14.090	10.960	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N128	15.020	10.960	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N129	15.851	10.960	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N130	22.100	10.960	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N131	22.001	10.960	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N132	20.600	10.960	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N133	19.670	10.960	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N134	18.740	10.960	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N135	17.810	10.960	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N136	16.880	10.960	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N137	16.049	10.960	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N138	20.600	13.020	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N139	19.670	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N140	18.740	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N141	17.810	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N142	16.880	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N143	15.950	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N144	15.020	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N145	14.090	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N146	13.160	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N147	12.230	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N148	11.300	13.020	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N149	10.300	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N150	22.100	13.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N151	15.950	13.020	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N152	10.300	13.020	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N153	10.399	13.020	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N154	11.300	13.020	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N155	12.230	13.020	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N156	13.160	13.020	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N157	14.090	13.020	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N158	15.020	13.020	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N159	15.851	13.020	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N160	22.100	13.020	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N161	22.001	13.020	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N162	20.600	13.020	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N163	19.670	13.020	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N164	18.740	13.020	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N165	17.810	13.020	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N166	16.880	13.020	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N167	16.049	13.020	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N168	20.600	16.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N169	19.670	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N170	18.740	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N171	17.810	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N172	16.880	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N173	15.950	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N174	15.020	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N175	14.090	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N176	13.160	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N177	12.230	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N178	11.300	16.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado	
N179	10.300	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N180	22.100	16.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N181	15.950	16.110	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N182	10.300	16.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N183	10.399	16.110	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N184	11.300	16.110	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	12.230	16.110	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N186	13.160	16.110	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N187	14.090	16.110	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N188	15.020	16.110	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N189	15.851	16.110	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N190	22.100	16.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N191	22.001	16.110	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N192	20.600	16.110	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N193	19.670	16.110	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N194	18.740	16.110	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N195	17.810	16.110	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N196	16.880	16.110	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N197	16.049	16.110	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N198	20.600	19.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N199	19.670	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N200	18.740	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N201	17.810	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N202	16.880	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N203	15.950	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N204	15.020	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N205	14.090	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N206	13.160	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N207	12.230	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N208	11.300	19.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N209	10.300	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N210	22.100	19.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N211	15.950	19.110	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N212	10.300	19.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N213	10.399	19.110	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N214	11.300	19.110	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N215	12.230	19.110	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N216	13.160	19.110	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N217	14.090	19.110	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N218	15.020	19.110	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N219	15.851	19.110	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N220	22.100	19.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N221	22.001	19.110	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N222	20.600	19.110	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N223	19.670	19.110	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N224	18.740	19.110	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N225	17.810	19.110	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N226	16.880	19.110	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N227	16.049	19.110	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N228	20.600	22.610	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N229	19.670	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	18.740	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	17.810	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	16.880	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N233	15.950	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	15.020	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	14.090	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	13.160	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	12.230	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N238	11.300	22.610	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N239	10.300	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	22.100	22.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	15.950	22.610	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	10.300	22.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N243	10.399	22.610	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N244	11.300	22.610	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N245	12.230	22.610	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N246	13.160	22.610	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N247	14.090	22.610	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N248	15.020	22.610	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N249	15.851	22.610	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N250	22.100	22.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N251	22.001	22.610	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N252	20.600	22.610	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N253	19.670	22.610	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N254	18.740	22.610	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N255	17.810	22.610	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N256	16.880	22.610	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N257	16.049	22.610	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N258	20.600	26.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N259	19.670	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N260	18.740	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N261	17.810	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N262	16.880	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N263	15.950	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N264	15.020	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N265	14.090	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N266	13.160	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N267	12.230	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N268	11.300	26.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N269	10.300	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N270	22.100	26.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N271	15.950	26.110	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N272	10.300	26.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N273	10.399	26.110	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N274	11.300	26.110	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N275	12.230	26.110	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N276	13.160	26.110	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N277	14.090	26.110	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N278	15.020	26.110	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N279	15.851	26.110	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N280	22.100	26.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N281	22.001	26.110	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N282	20.600	26.110	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N283	19.670	26.110	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N284	18.740	26.110	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N285	17.810	26.110	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N286	16.880	26.110	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N287	16.049	26.110	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N288	20.600	29.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N289	19.670	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N290	18.740	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N291	17.810	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N292	16.880	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N293	15.950	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N294	15.020	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N295	14.090	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N296	13.160	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N297	12.230	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N298	11.300	29.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N299	10.300	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N300	22.100	29.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N301	15.950	29.110	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N302	10.300	29.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N303	10.399	29.110	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N304	11.300	29.110	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N305	12.230	29.110	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N306	13.160	29.110	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N307	14.090	29.110	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N308	15.020	29.110	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N309	15.851	29.110	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N310	22.100	29.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N311	22.001	29.110	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N312	20.600	29.110	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N313	19.670	29.110	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N314	18.740	29.110	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N315	17.810	29.110	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N316	16.880	29.110	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N317	16.049	29.110	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N318	20.600	32.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N319	19.670	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N320	18.740	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N321	17.810	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N322	16.880	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N323	15.950	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N324	15.020	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N325	14.090	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N326	13.160	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N327	12.230	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N328	11.300	32.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N329	10.300	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N330	22.100	32.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N331	15.950	32.950	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N332	10.300	32.950	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N333	10.399	32.950	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N334	11.300	32.950	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N335	12.230	32.950	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N336	13.160	32.950	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N337	14.090	32.950	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N338	15.020	32.950	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N339	15.851	32.950	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N340	22.100	32.950	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N341	22.001	32.950	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N342	20.600	32.950	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N343	19.670	32.950	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N344	18.740	32.950	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N345	17.810	32.950	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N346	16.880	32.950	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N347	16.049	32.950	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N348	22.100	31.030	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N349	22.100	27.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N350	22.100	24.360	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N351	22.100	20.860	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N352	22.100	17.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N353	22.100	14.565	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N354	22.100	11.990	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N355	22.100	9.665	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N356	22.100	7.170	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N357	22.100	3.985	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N358	22.001	3.985	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N359	22.001	7.170	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N360	22.001	9.665	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N361	22.001	11.990	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N362	22.001	14.565	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N363	22.001	17.610	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N364	22.001	20.860	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N365	22.001	24.360	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N366	22.001	27.610	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N367	22.001	31.030	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N368	20.600	3.985	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N369	20.600	7.170	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N370	20.600	9.665	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N371	20.600	11.990	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N372	20.600	14.565	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N373	20.600	17.610	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N374	20.600	20.860	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N375	20.600	24.360	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N376	20.600	27.610	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N377	20.600	31.030	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N378	19.670	3.985	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N379	19.670	7.170	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N380	19.670	9.665	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N381	19.670	11.990	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N382	19.670	14.565	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N383	19.670	17.610	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N384	19.670	20.860	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N385	19.670	24.360	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N386	19.670	27.610	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N387	19.670	31.030	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N388	18.740	3.985	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N389	18.740	7.170	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N390	18.740	9.665	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N391	18.740	11.990	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N392	18.740	14.565	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N393	18.740	17.610	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N394	18.740	20.860	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N395	18.740	24.360	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N396	18.740	27.610	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N397	18.740	31.030	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N398	17.810	3.985	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N399	17.810	7.170	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N400	17.810	9.665	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N401	17.810	11.990	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N402	17.810	14.565	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N403	17.810	17.610	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N404	17.810	20.860	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N405	17.810	24.360	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N406	17.810	27.610	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N407	17.810	31.030	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N408	16.880	3.985	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N409	16.880	7.170	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N410	16.880	9.665	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N411	16.880	11.990	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N412	16.880	14.565	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N413	16.880	17.610	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N414	16.880	20.860	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N415	16.880	24.360	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N416	16.880	27.610	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N417	16.880	31.030	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N418	16.049	3.985	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N419	16.049	7.170	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N420	16.049	9.665	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N421	16.049	11.990	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N422	16.049	14.565	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N423	16.049	17.610	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N424	16.049	20.860	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N425	16.049	24.360	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N426	16.049	27.610	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N427	16.049	31.030	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N428	15.851	3.985	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N429	15.851	7.170	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N430	15.851	9.665	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N431	15.851	11.990	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N432	15.851	14.565	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N433	15.851	17.610	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N434	15.851	20.860	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N435	15.851	24.360	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N436	15.851	27.610	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N437	15.851	31.030	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N438	15.020	3.985	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N439	15.020	7.170	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N440	15.020	9.665	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N441	15.020	11.990	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N442	15.020	14.565	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N443	15.020	17.610	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N444	15.020	20.860	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N445	15.020	24.360	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N446	15.020	27.610	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N447	15.020	31.030	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N448	14.090	3.985	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N449	14.090	7.170	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N450	14.090	9.665	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N451	14.090	11.990	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N452	14.090	14.565	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N453	14.090	17.610	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N454	14.090	20.860	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N455	14.090	24.360	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N456	14.090	27.610	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N457	14.090	31.030	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N458	13.160	3.985	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N459	13.160	7.170	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N460	13.160	9.665	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N461	13.160	11.990	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N462	13.160	14.565	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N463	13.160	17.610	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N464	13.160	20.860	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N465	13.160	24.360	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N466	13.160	27.610	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N467	13.160	31.030	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N468	12.230	3.985	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N469	12.230	7.170	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N470	12.230	9.665	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N471	12.230	11.990	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N472	12.230	14.565	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N473	12.230	17.610	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N474	12.230	20.860	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N475	12.230	24.360	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N476	12.230	27.610	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N477	12.230	31.030	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N478	11.300	3.985	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N479	11.300	7.170	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N480	11.300	9.665	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N481	11.300	11.990	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N482	11.300	14.565	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N483	11.300	17.610	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N484	11.300	20.860	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N485	11.300	24.360	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N486	11.300	27.610	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N487	11.300	31.030	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N488	10.399	3.985	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N489	10.399	7.170	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N490	10.399	9.665	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N491	10.399	11.990	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N492	10.399	14.565	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N493	10.399	17.610	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N494	10.399	20.860	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N495	10.399	24.360	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N496	10.399	27.610	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N497	10.399	31.030	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N498	10.300	3.985	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N499	10.300	7.170	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N500	10.300	9.665	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N501	10.300	11.990	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N502	10.300	14.565	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N503	10.300	17.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N504	10.300	20.860	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N505	10.300	24.360	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N506	10.300	27.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N507	10.300	31.030	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N508	22.100	33.625	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N509	22.001	33.625	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N510	20.600	33.625	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N511	19.670	33.625	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N512	18.740	33.625	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N513	17.810	33.625	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N514	16.880	33.625	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N515	16.049	33.625	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N516	15.950	33.625	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N517	15.851	33.625	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N518	15.020	33.625	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N519	14.090	33.625	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N520	13.160	33.625	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N521	12.230	33.625	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N522	11.300	33.625	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N523	10.399	33.625	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N524	10.300	33.625	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade ν : Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N32/N64	N32/N64	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.950	0.051	0.00	0.00	-	-
		N64/N34	N64/N34	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N34/N66	N34/N66	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N66/N36	N66/N36	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N36/N68	N36/N68	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N68/N38	N68/N38	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.938	0.051	0.00	0.00	-	-
		N37/N69	N37/N69	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.938	0.051	0.00	0.00	-	-
		N67/N37	N67/N37	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N35/N67	N35/N67	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N65/N35	N65/N35	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N33/N65	N33/N65	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N63/N33	N63/N33	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.950	0.051	0.00	0.00	-	-
		N76/N47	N76/N47	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.938	0.051	0.00	0.00	-	-
		N45/N76	N45/N76	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N74/N45	N74/N45	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N43/N74	N43/N74	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N72/N43	N72/N43	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N41/N72	N41/N72	1/4" (Barra redonda)	0.052	5.063	0.052	0.00	0.00	-	-
		N71/N42	N71/N42	1/4" (Barra redonda)	0.052	5.063	0.052	0.00	0.00	-	-
		N42/N73	N42/N73	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N73/N44	N73/N44	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N44/N75	N44/N75	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N75/N46	N75/N46	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N46/N77	N46/N77	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.938	0.051	0.00	0.00	-	-
		N523/N304	N523/N304	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.502	0.052	0.00	0.00	-	-
		N304/N521	N304/N521	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N521/N306	N521/N306	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N306/N519	N306/N519	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N519/N308	N519/N308	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N308/N517	N308/N517	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.490	0.051	0.00	0.00	-	-
		N518/N309	N518/N309	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.490	0.051	0.00	0.00	-	-
		N307/N518	N307/N518	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N520/N307	N520/N307	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N305/N520	N305/N520	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N522/N305	N522/N305	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N303/N522	N303/N522	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.502	0.052	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N316/N515	N316/N515	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.490	0.051	0.00	0.00	-	-
		N513/N316	N513/N316	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N314/N513	N314/N513	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N511/N314	N511/N314	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N312/N511	N312/N511	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N509/N312	N509/N312	1/4" (Barra redonda)	0.053	4.624	0.053	0.00	0.00	-	-
		N311/N510	N311/N510	1/4" (Barra redonda)	0.053	4.624	0.053	0.00	0.00	-	-
		N510/N313	N510/N313	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N313/N512	N313/N512	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N512/N315	N512/N315	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N315/N514	N315/N514	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.507	0.052	0.00	0.00	-	-
		N514/N317	N514/N317	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.490	0.051	0.00	0.00	-	-
		N101/N162	N101/N162	1/4" (Barra redonda)	0.053	4.753	0.053	0.00	0.00	-	-
		N162/N103	N162/N103	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N103/N164	N103/N164	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N164/N105	N164/N105	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N105/N166	N105/N166	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N166/N107	N166/N107	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.623	0.051	0.00	0.00	-	-
		N161/N102	N161/N102	1/4" (Barra redonda)	0.053	4.753	0.053	0.00	0.00	-	-
		N102/N163	N102/N163	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N163/N104	N163/N104	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N104/N165	N104/N165	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N165/N106	N165/N106	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N106/N167	N106/N167	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.623	0.051	0.00	0.00	-	-
		N158/N99	N158/N99	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.623	0.051	0.00	0.00	-	-
		N97/N158	N97/N158	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N156/N97	N156/N97	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N95/N156	N95/N156	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N154/N95	N154/N95	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N93/N154	N93/N154	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.636	0.051	0.00	0.00	-	-
		N153/N94	N153/N94	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.636	0.051	0.00	0.00	-	-
		N94/N155	N94/N155	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N155/N96	N155/N96	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N96/N157	N96/N157	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N157/N98	N157/N98	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N98/N159	N98/N159	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.623	0.051	0.00	0.00	-	-
		N281/N252	N281/N252	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.666	0.054	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N252/N283	N252/N283	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N283/N254	N283/N254	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N254/N285	N254/N285	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N285/N256	N285/N256	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N256/N287	N256/N287	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.495	0.052	0.00	0.00	-	-
		N286/N257	N286/N257	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.495	0.052	0.00	0.00	-	-
		N255/N286	N255/N286	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N284/N255	N284/N255	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N253/N284	N253/N284	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N282/N253	N282/N253	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N251/N282	N251/N282	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.666	0.054	0.00	0.00	-	-
		N278/N249	N278/N249	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.495	0.052	0.00	0.00	-	-
		N247/N278	N247/N278	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N276/N247	N276/N247	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N245/N276	N245/N276	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N274/N245	N274/N245	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N243/N274	N243/N274	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.512	0.052	0.00	0.00	-	-
		N273/N244	N273/N244	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.512	0.052	0.00	0.00	-	-
		N244/N275	N244/N275	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N275/N246	N275/N246	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N246/N277	N246/N277	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N277/N248	N277/N248	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N248/N279	N248/N279	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.495	0.052	0.00	0.00	-	-
		N191/N222	N191/N222	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.203	0.056	0.00	0.00	-	-
		N222/N193	N222/N193	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N193/N224	N193/N224	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N224/N195	N224/N195	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N195/N226	N195/N226	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N226/N197	N226/N197	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.011	0.052	0.00	0.00	-	-
		N221/N192	N221/N192	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.203	0.056	0.00	0.00	-	-
		N192/N223	N192/N223	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N223/N194	N223/N194	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N194/N225	N194/N225	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N225/N196	N225/N196	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N196/N227	N196/N227	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.011	0.052	0.00	0.00	-	-
		N218/N189	N218/N189	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.011	0.052	0.00	0.00	-	-
		N187/N218	N187/N218	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N216/N187	N216/N187	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N185/N216	N185/N216	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N214/N185	N214/N185	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N183/N214	N183/N214	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.029	0.053	0.00	0.00	-	-
		N213/N184	N213/N184	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.029	0.053	0.00	0.00	-	-
		N184/N215	N184/N215	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N215/N186	N215/N186	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N186/N217	N186/N217	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N217/N188	N217/N188	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N188/N219	N188/N219	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.011	0.052	0.00	0.00	-	-
		N357/N358	N357/N358	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N358/N368	N358/N368	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N368/N378	N368/N378	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N378/N388	N378/N388	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N388/N398	N388/N398	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N398/N408	N398/N408	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N408/N418	N408/N418	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N438/N428	N438/N428	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N448/N438	N448/N438	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N458/N448	N458/N448	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N468/N458	N468/N458	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N478/N468	N478/N468	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N488/N478	N488/N478	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N498/N488	N498/N488	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N499/N489	N499/N489	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N489/N479	N489/N479	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N479/N469	N479/N469	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N469/N459	N469/N459	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N459/N449	N459/N449	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N449/N439	N449/N439	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N439/N429	N439/N429	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N409/N419	N409/N419	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N399/N409	N399/N409	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N389/N399	N389/N399	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N379/N389	N379/N389	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N369/N379	N369/N379	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N359/N369	N359/N369	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N356/N359	N356/N359	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N500/N490	N500/N490	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N490/N480	N490/N480	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N480/N470	N480/N470	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N470/N460	N470/N460	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N460/N450	N460/N450	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N450/N440	N450/N440	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N440/N430	N440/N430	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N410/N420	N410/N420	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N400/N410	N400/N410	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N390/N400	N390/N400	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N380/N390	N380/N390	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N370/N380	N370/N380	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N360/N370	N360/N370	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N355/N360	N355/N360	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N501/N491	N501/N491	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N491/N481	N491/N481	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N481/N471	N481/N471	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N471/N461	N471/N461	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N461/N451	N461/N451	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N451/N441	N451/N441	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N441/N431	N441/N431	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N411/N421	N411/N421	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N401/N411	N401/N411	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N391/N401	N391/N401	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N381/N391	N381/N391	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N371/N381	N371/N381	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N361/N371	N361/N371	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N354/N361	N354/N361	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N502/N492	N502/N492	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N492/N482	N492/N482	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N482/N472	N482/N472	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N472/N462	N472/N462	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N462/N452	N462/N452	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N452/N442	N452/N442	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N442/N432	N442/N432	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N412/N422	N412/N422	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N402/N412	N402/N412	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N392/N402	N392/N402	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N382/N392	N382/N392	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N372/N382	N372/N382	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N362/N372	N362/N372	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N353/N362	N353/N362	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N503/N493	N503/N493	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N493/N483	N493/N483	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N483/N473	N483/N473	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N473/N463	N473/N463	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N463/N453	N463/N453	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N453/N443	N453/N443	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N443/N433	N443/N433	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N413/N423	N413/N423	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N403/N413	N403/N413	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N393/N403	N393/N403	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N383/N393	N383/N393	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N373/N383	N373/N383	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N363/N373	N363/N373	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N352/N363	N352/N363	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N504/N494	N504/N494	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N494/N484	N494/N484	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N484/N474	N484/N474	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N474/N464	N474/N464	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N464/N454	N464/N454	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N454/N444	N454/N444	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N444/N434	N444/N434	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N414/N424	N414/N424	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N404/N414	N404/N414	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N394/N404	N394/N404	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N384/N394	N384/N394	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N374/N384	N374/N384	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N364/N374	N364/N374	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N351/N364	N351/N364	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N505/N495	N505/N495	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N495/N485	N495/N485	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N485/N475	N485/N475	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N475/N465	N475/N465	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N465/N455	N465/N455	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N455/N445	N455/N445	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N445/N435	N445/N435	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N415/N425	N415/N425	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N405/N415	N405/N415	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N395/N405	N395/N405	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N385/N395	N385/N395	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N375/N385	N375/N385	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N365/N375	N365/N375	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N350/N365	N350/N365	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N506/N496	N506/N496	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N496/N486	N496/N486	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N486/N476	N486/N476	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N476/N466	N476/N466	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N466/N456	N466/N456	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N456/N446	N456/N446	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N446/N436	N446/N436	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N416/N426	N416/N426	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N406/N416	N406/N416	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N396/N406	N396/N406	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N386/N396	N386/N396	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N376/N386	N376/N386	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N366/N376	N366/N376	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N349/N366	N349/N366	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N507/N497	N507/N497	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N497/N487	N497/N487	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N487/N477	N487/N477	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N477/N467	N477/N467	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N467/N457	N467/N457	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N457/N447	N457/N447	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N447/N437	N447/N437	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N417/N427	N417/N427	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N407/N417	N407/N417	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N397/N407	N397/N407	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N387/N397	N387/N397	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N377/N387	N377/N387	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço dobrado	A-36	N367/N377	N367/N377	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N348/N367	N348/N367	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N12/N11	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N11/N10	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N10/N9	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N9/N8	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N8/N7	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N7/N6	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N6/N5	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N5/N4	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N4/N3	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N3/N2	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N13/N12	N13/N12	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N2/N14	N2/N14	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N7/N15	N7/N15	2xU75X40X2.00(IJ) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N13/N16	N13/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N16/N17	N16/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N17/N18	N16/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N18/N19	N16/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N19/N20	N16/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N20/N21	N16/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N21/N22	N16/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N22/N23	N16/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N23/N15	N16/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N14/N24	N14/N24	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N24/N25	N24/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N25/N26	N24/N15	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N26/N27	N24/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N27/N28	N24/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N28/N29	N24/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N29/N30	N24/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N30/N31	N24/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N31/N15	N24/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N2/N26	N2/N26	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N12/N18	N12/N18	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N7/N22	N7/N22	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N8/N22	N8/N22	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N8/N21	N8/N21	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N9/N21	N9/N21	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N9/N20	N9/N20	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N10/N20	N10/N20	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N10/N19	N10/N19	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N11/N19	N11/N19	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N11/N18	N11/N18	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N12/N16	N12/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N7/N30	N7/N30	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N6/N30	N6/N30	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N6/N29	N6/N29	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N5/N29	N5/N29	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N5/N28	N5/N28	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N4/N28	N4/N28	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N4/N27	N4/N27	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N3/N27	N3/N27	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N3/N26	N3/N26	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N2/N24	N2/N24	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N1/N32	N1/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N32/N33	N1/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N33/N34	N1/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N34/N35	N1/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N35/N36	N1/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N36/N37	N1/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N37/N38	N1/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N38/N39	N1/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N40/N41	N40/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N41/N42	N40/N39	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N42/N43	N40/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N43/N44	N40/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N44/N45	N40/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N45/N46	N40/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N46/N47	N40/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N47/N39	N40/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N58/N57	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N57/N56	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N56/N55	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N55/N54	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N54/N53	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N53/N52	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N52/N51	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N51/N50	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N50/N49	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N49/N48	N58/N48	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N59/N58	N59/N58	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N48/N60	N48/N60	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N53/N61	N53/N61	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N59/N62	N59/N62	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N62/N63	N62/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N63/N64	N62/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N64/N65	N62/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N65/N66	N62/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N66/N67	N62/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N67/N68	N62/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N68/N69	N62/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N69/N61	N62/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N60/N70	N60/N70	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N70/N71	N70/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N71/N72	N70/N61	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N72/N73	N70/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N73/N74	N70/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N74/N75	N70/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N75/N76	N70/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N76/N77	N70/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N77/N61	N70/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N48/N72	N48/N72	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N58/N64	N58/N64	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N53/N68	N53/N68	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N54/N68	N54/N68	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N54/N67	N54/N67	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N55/N67	N55/N67	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N55/N66	N55/N66	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N56/N66	N56/N66	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N56/N65	N56/N65	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N57/N65	N57/N65	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N57/N64	N57/N64	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N58/N62	N58/N62	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N53/N76	N53/N76	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N52/N76	N52/N76	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N52/N75	N52/N75	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N51/N75	N51/N75	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N51/N74	N51/N74	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N50/N74	N50/N74	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N50/N73	N50/N73	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N49/N73	N49/N73	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N49/N72	N49/N72	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N48/N70	N48/N70	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N88/N87	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N87/N86	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N86/N85	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N85/N84	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N84/N83	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N83/N82	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N82/N81	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N81/N80	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N80/N79	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N79/N78	N88/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N89/N88	N89/N88	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N78/N90	N78/N90	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N83/N91	N83/N91	2xU75X40X2.00(I) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N89/N92	N89/N92	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N92/N93	N92/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N93/N94	N92/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N94/N95	N92/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N95/N96	N92/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N96/N97	N92/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N97/N98	N92/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N98/N99	N92/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N99/N91	N92/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N90/N100	N90/N100	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N100/N101	N100/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N101/N102	N100/N91	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N102/N103	N100/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N103/N104	N100/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N104/N105	N100/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N105/N106	N100/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N106/N107	N100/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N107/N91	N100/N91	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N78/N102	N78/N102	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N88/N94	N88/N94	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N83/N98	N83/N98	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N84/N98	N84/N98	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N84/N97	N84/N97	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N85/N97	N85/N97	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N85/N96	N85/N96	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N86/N96	N86/N96	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N86/N95	N86/N95	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N87/N95	N87/N95	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N87/N94	N87/N94	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N88/N92	N88/N92	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N83/N106	N83/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N82/N106	N82/N106	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N82/N105	N82/N105	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N81/N105	N81/N105	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N81/N104	N81/N104	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N80/N104	N80/N104	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N80/N103	N80/N103	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N79/N103	N79/N103	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N79/N102	N79/N102	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N78/N100	N78/N100	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N118/N117	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N117/N116	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N116/N115	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N115/N114	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N114/N113	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N113/N112	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N112/N111	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N111/N110	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N110/N109	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N109/N108	N118/N108	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N119/N118	N119/N118	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N108/N120	N108/N120	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N113/N121	N113/N121	2xU75X40X2.00(I) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N119/N122	N119/N122	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N122/N123	N122/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N123/N124	N122/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N124/N125	N122/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N125/N126	N122/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N126/N127	N122/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N127/N128	N122/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N128/N129	N122/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N129/N121	N122/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N120/N130	N120/N130	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N130/N131	N130/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N131/N132	N130/N121	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N132/N133	N130/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N133/N134	N130/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N134/N135	N130/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N135/N136	N130/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N136/N137	N130/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N137/N121	N130/N121	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N108/N132	N108/N132	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N118/N124	N118/N124	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N113/N128	N113/N128	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N114/N128	N114/N128	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N114/N127	N114/N127	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N115/N127	N115/N127	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N115/N126	N115/N126	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N116/N126	N116/N126	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N116/N125	N116/N125	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N117/N125	N117/N125	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N117/N124	N117/N124	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N118/N122	N118/N122	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N113/N136	N113/N136	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N112/N136	N112/N136	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N112/N135	N112/N135	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N111/N135	N111/N135	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N111/N134	N111/N134	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N110/N134	N110/N134	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N110/N133	N110/N133	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N109/N133	N109/N133	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N109/N132	N109/N132	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N108/N130	N108/N130	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N148/N138	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N147/N146	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N146/N145	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N145/N144	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N144/N143	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N143/N142	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N142/N141	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N141/N140	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N140/N139	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N139/N138	N148/N138	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N149/N148	N149/N148	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N138/N150	N138/N150	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N143/N151	N143/N151	2xU75X40X2.00(IJ) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N149/N152	N149/N152	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N152/N153	N152/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N153/N154	N152/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N154/N155	N152/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N155/N156	N152/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N156/N157	N152/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N157/N158	N152/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N158/N159	N152/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N159/N151	N152/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N150/N160	N150/N160	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N160/N161	N160/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N161/N162	N160/N151	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N162/N163	N160/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N163/N164	N160/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N164/N165	N160/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N165/N166	N160/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N166/N167	N160/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N167/N151	N160/N151	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N138/N162	N138/N162	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N148/N154	N148/N154	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N143/N158	N143/N158	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N144/N158	N144/N158	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N144/N157	N144/N157	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N145/N157	N145/N157	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N145/N156	N145/N156	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N146/N156	N146/N156	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N146/N155	N146/N155	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N147/N155	N147/N155	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N147/N154	N147/N154	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N148/N152	N148/N152	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N143/N166	N143/N166	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N142/N166	N142/N166	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N142/N165	N142/N165	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N141/N165	N141/N165	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N141/N164	N141/N164	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N140/N164	N140/N164	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N140/N163	N140/N163	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N139/N163	N139/N163	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N139/N162	N139/N162	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N138/N160	N138/N160	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N178/N177	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N177/N176	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N176/N175	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N175/N174	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N174/N173	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N173/N172	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N172/N171	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N171/N170	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N170/N169	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N169/N168	N178/N168	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N179/N178	N179/N178	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N168/N180	N168/N180	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N173/N181	N173/N181	2xU75X40X2.00([I] (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N179/N182	N179/N182	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N182/N183	N182/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N183/N184	N182/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N184/N185	N182/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N185/N186	N182/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N186/N187	N182/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N187/N188	N182/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N188/N189	N182/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N189/N181	N182/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N180/N190	N180/N190	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N190/N191	N190/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N191/N192	N190/N181	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N192/N193	N190/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N193/N194	N190/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N194/N195	N190/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N195/N196	N190/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N196/N197	N190/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N197/N181	N190/N181	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N168/N192	N168/N192	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N178/N184	N178/N184	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N173/N188	N173/N188	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N174/N188	N174/N188	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N174/N187	N174/N187	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N175/N187	N175/N187	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N175/N186	N175/N186	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N176/N186	N176/N186	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N176/N185	N176/N185	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N177/N185	N177/N185	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N177/N184	N177/N184	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N178/N182	N178/N182	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N173/N196	N173/N196	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N172/N196	N172/N196	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N172/N195	N172/N195	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N171/N195	N171/N195	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N171/N194	N171/N194	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N170/N194	N170/N194	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N170/N193	N170/N193	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N169/N193	N169/N193	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N169/N192	N169/N192	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N168/N190	N168/N190	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N208/N207	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N207/N206	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N206/N205	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N205/N204	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N204/N203	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N203/N202	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N202/N201	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N201/N200	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N200/N199	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N199/N198	N208/N198	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N209/N208	N209/N208	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N198/N210	N198/N210	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N203/N211	N203/N211	2xu75X40X2.00(I)(U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N209/N212	N209/N212	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N212/N213	N212/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N213/N214	N212/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N214/N215	N212/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N215/N216	N212/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N216/N217	N212/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N217/N218	N212/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N218/N219	N212/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N219/N211	N212/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N210/N220	N210/N220	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N220/N221	N220/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N221/N222	N220/N211	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N222/N223	N220/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N223/N224	N220/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N224/N225	N220/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N225/N226	N220/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N226/N227	N220/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N227/N211	N220/N211	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N198/N222	N198/N222	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N208/N214	N208/N214	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N203/N218	N203/N218	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N204/N218	N204/N218	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N204/N217	N204/N217	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N205/N217	N205/N217	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N205/N216	N205/N216	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N206/N216	N206/N216	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N206/N215	N206/N215	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N207/N215	N207/N215	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N207/N214	N207/N214	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N208/N212	N208/N212	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N203/N226	N203/N226	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N202/N226	N202/N226	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N202/N225	N202/N225	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N201/N225	N201/N225	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N201/N224	N201/N224	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N200/N224	N200/N224	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N200/N223	N200/N223	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N199/N223	N199/N223	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N199/N222	N199/N222	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N198/N220	N198/N220	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N238/N237	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N237/N236	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N236/N235	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N235/N234	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N234/N233	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N233/N232	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N232/N231	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N231/N230	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N230/N229	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N229/N228	N238/N228	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N239/N238	N239/N238	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N228/N240	N228/N240	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N233/N241	N233/N241	2xU75X40X2.00(I) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N239/N242	N239/N242	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N242/N243	N242/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N243/N244	N242/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N244/N245	N242/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N245/N246	N242/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N246/N247	N242/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N247/N248	N242/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N248/N249	N242/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N249/N241	N242/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N240/N250	N240/N250	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N250/N251	N250/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N251/N252	N250/N241	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N252/N253	N250/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N253/N254	N250/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N254/N255	N250/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N255/N256	N250/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N256/N257	N250/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N257/N241	N250/N241	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N228/N252	N228/N252	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N238/N244	N238/N244	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N233/N248	N233/N248	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N234/N248	N234/N248	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N234/N247	N234/N247	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N235/N247	N235/N247	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N235/N246	N235/N246	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N236/N246	N236/N246	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N236/N245	N236/N245	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N237/N245	N237/N245	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N237/N244	N237/N244	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N238/N242	N238/N242	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N233/N256	N233/N256	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N232/N256	N232/N256	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N232/N255	N232/N255	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N231/N255	N231/N255	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N231/N254	N231/N254	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N230/N254	N230/N254	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N230/N253	N230/N253	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N229/N253	N229/N253	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N229/N252	N229/N252	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N228/N250	N228/N250	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N268/N267	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N267/N266	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N266/N265	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N265/N264	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N264/N263	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N263/N262	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N262/N261	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N261/N260	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N260/N259	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N259/N258	N268/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N269/N268	N269/N268	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N258/N270	N258/N270	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N263/N271	N263/N271	2xU75X40X2.00(I) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N269/N272	N269/N272	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N272/N273	N272/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N273/N274	N272/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N274/N275	N272/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N275/N276	N272/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N276/N277	N272/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N277/N278	N272/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N278/N279	N272/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N279/N271	N272/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N270/N280	N270/N280	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N280/N281	N280/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N281/N282	N280/N271	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N282/N283	N280/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N283/N284	N280/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N284/N285	N280/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N285/N286	N280/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N286/N287	N280/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N287/N271	N280/N271	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N258/N282	N258/N282	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N268/N274	N268/N274	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N263/N278	N263/N278	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N264/N278	N264/N278	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N264/N277	N264/N277	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N265/N277	N265/N277	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N265/N276	N265/N276	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N266/N276	N266/N276	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N266/N275	N266/N275	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N267/N275	N267/N275	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N267/N274	N267/N274	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N268/N272	N268/N272	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N263/N286	N263/N286	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N262/N286	N262/N286	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N262/N285	N262/N285	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N261/N285	N261/N285	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N261/N284	N261/N284	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N260/N284	N260/N284	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N260/N283	N260/N283	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N259/N283	N259/N283	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N259/N282	N259/N282	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N258/N280	N258/N280	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N298/N297	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N297/N296	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N296/N295	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N295/N294	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N294/N293	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N293/N292	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N292/N291	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N291/N290	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N290/N289	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N289/N288	N298/N288	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N299/N298	N299/N298	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N288/N300	N288/N300	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N293/N301	N293/N301	2xU75X40X2.00(I) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N299/N302	N299/N302	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N302/N303	N302/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N303/N304	N302/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N304/N305	N302/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N305/N306	N302/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N306/N307	N302/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N307/N308	N302/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N308/N309	N302/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N309/N301	N302/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N300/N310	N300/N310	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N310/N311	N310/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N311/N312	N310/N301	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N312/N313	N310/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N313/N314	N310/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N314/N315	N310/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N315/N316	N310/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N316/N317	N310/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N317/N301	N310/N301	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N288/N312	N288/N312	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N298/N304	N298/N304	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N293/N308	N293/N308	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N294/N308	N294/N308	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N294/N307	N294/N307	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N295/N307	N295/N307	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N295/N306	N295/N306	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N296/N306	N296/N306	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N296/N305	N296/N305	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N297/N305	N297/N305	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N297/N304	N297/N304	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N298/N302	N298/N302	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N293/N316	N293/N316	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N292/N316	N292/N316	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N292/N315	N292/N315	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N291/N315	N291/N315	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N291/N314	N291/N314	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N290/N314	N290/N314	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N290/N313	N290/N313	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N289/N313	N289/N313	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N289/N312	N289/N312	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N288/N310	N288/N310	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N328/N327	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N327/N326	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N326/N325	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N325/N324	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N324/N323	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N323/N322	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N322/N321	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N321/N320	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N320/N319	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N319/N318	N328/N318	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N329/N328	N329/N328	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N318/N330	N318/N330	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N323/N331	N323/N331	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N329/N332	N329/N332	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N332/N333	N332/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N333/N334	N332/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N334/N335	N332/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N335/N336	N332/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N336/N337	N332/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N337/N338	N332/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N338/N339	N332/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N339/N331	N332/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N330/N340	N330/N340	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N340/N341	N340/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N341/N342	N340/N331	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N342/N343	N340/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N343/N344	N340/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N344/N345	N340/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N345/N346	N340/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N346/N347	N340/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N347/N331	N340/N331	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N318/N342	N318/N342	U75X40X2.00 (U)	-	0.386	-	1.00	1.00	0.386	0.386
		N328/N334	N328/N334	U75X40X2.00 (U)	-	0.335	-	1.00	1.00	0.335	0.335
		N323/N338	N323/N338	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N324/N338	N324/N338	U75X40X2.00 (U)	-	0.836	-	1.00	1.00	0.836	0.836
		N324/N337	N324/N337	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N325/N337	N325/N337	U75X40X2.00 (U)	-	0.710	-	1.00	1.00	0.710	0.710
		N325/N336	N325/N336	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N326/N336	N326/N336	U75X40X2.00 (U)	-	0.585	-	1.00	1.00	0.585	0.585
		N326/N335	N326/N335	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N327/N335	N327/N335	U75X40X2.00 (U)	-	0.460	-	1.00	1.00	0.460	0.460
		N327/N334	N327/N334	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N328/N332	N328/N332	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N323/N346	N323/N346	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N322/N346	N322/N346	U75X40X2.00 (U)	-	0.846	-	1.00	1.00	0.846	0.846
		N322/N345	N322/N345	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N321/N345	N321/N345	U75X40X2.00 (U)	-	0.731	-	1.00	1.00	0.731	0.731
		N321/N344	N321/N344	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N320/N344	N320/N344	U75X40X2.00 (U)	-	0.616	-	1.00	1.00	0.616	0.616
		N320/N343	N320/N343	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N319/N343	N319/N343	U75X40X2.00 (U)	-	0.501	-	1.00	1.00	0.501	0.501
		N319/N342	N319/N342	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N318/N340	N318/N340	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N508/N509	N508/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N509/N510	N508/N516	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N510/N511	N508/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N511/N512	N508/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N512/N513	N508/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N513/N514	N508/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N514/N515	N508/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N515/N516	N508/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N524/N523	N524/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N523/N522	N524/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N522/N521	N524/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N521/N520	N524/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N520/N519	N524/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N519/N518	N524/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N518/N517	N524/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N517/N516	N524/N516	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N40/N24	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N357	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N357/N70	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N356	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N356/N100	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N355	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N355/N130	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N130/N354	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N354/N160	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N353	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N353/N190	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N352	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N352/N220	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N220/N351	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N351/N250	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N250/N350	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N350/N280	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N280/N349	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N349/N310	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N310/N348	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N348/N340	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N340/N508	N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N509/N341	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N341/N367	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N367/N311	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N311/N366	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N366/N281	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N281/N365	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N365/N251	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N251/N364	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N364/N221	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N221/N363	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N363/N191	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N191/N362	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N362/N161	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N361	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N361/N131	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N131/N360	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N360/N101	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N359	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N359/N71	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N358	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N358/N25	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N41	N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N510/N342	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N342/N377	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N377/N312	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N312/N376	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N376/N282	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N282/N375	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N375/N252	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N252/N374	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N374/N222	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N222/N373	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N373/N192	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N192/N372	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N372/N162	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N371	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N371/N132	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N132/N370	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N370/N102	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N369	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N369/N72	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N368	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N368/N26	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N42	N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N511/N343	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N343/N387	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N387/N313	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N313/N386	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N386/N283	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N283/N385	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N385/N253	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N253/N384	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N384/N223	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N223/N383	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N383/N193	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N193/N382	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N382/N163	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N381	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N381/N133	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N133/N380	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N380/N103	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N379	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N379/N73	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N73/N378	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N378/N27	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N43	N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N512/N344	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N344/N397	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N397/N314	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N314/N396	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N396/N284	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N284/N395	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N395/N254	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N254/N394	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N394/N224	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N224/N393	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N393/N194	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N194/N392	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N392/N164	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N391	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N391/N134	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N134/N390	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N390/N104	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N389	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N389/N74	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N388	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N388/N28	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N44	N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N513/N345	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N345/N407	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N407/N315	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N315/N406	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N406/N285	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N285/N405	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N405/N255	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N255/N404	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N404/N225	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N225/N403	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N403/N195	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N402	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N402/N165	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N401	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N401/N135	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N400	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N400/N105	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N105/N399	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N399/N75	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N398	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N398/N29	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N45	N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N514/N346	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N346/N417	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N417/N316	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N316/N416	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N416/N286	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N286/N415	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N415/N256	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N256/N414	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N414/N226	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N413	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N413/N196	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N412	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N412/N166	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N166/N411	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N411/N136	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N410	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N410/N106	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N409	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N409/N76	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N408	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N408/N30	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N46	N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N515/N347	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N347/N427	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N427/N317	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N317/N426	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N426/N287	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N287/N425	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N425/N257	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N257/N424	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N424/N227	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N423	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N423/N197	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N197/N422	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N422/N167	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N421	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N421/N137	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N420	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N420/N107	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N107/N419	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N419/N77	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N418	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N418/N31	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N47	N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N23	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N428	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N428/N69	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N429	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N429/N99	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N99/N430	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N430/N129	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N129/N431	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N431/N159	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N432	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N432/N189	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N433	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N433/N219	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N219/N434	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N434/N249	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N249/N435	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N435/N279	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N279/N436	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N436/N309	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N309/N437	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N437/N339	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N339/N517	N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N22	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N438	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N438/N68	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N439	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N439/N98	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N440	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N440/N128	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N441	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N441/N158	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N442	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N442/N188	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N188/N443	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N443/N218	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N218/N444	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N444/N248	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N248/N445	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N445/N278	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N278/N446	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N446/N308	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N308/N447	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N447/N338	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N338/N518	N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N21	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N448	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N448/N67	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N449	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N449/N97	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N97/N450	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N450/N127	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N451	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N451/N157	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N157/N452	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N452/N187	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N453	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N453/N217	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N217/N454	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N454/N247	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N247/N455	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N455/N277	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N277/N456	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N456/N307	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N307/N457	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N457/N337	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N337/N519	N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N20	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N458	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N458/N66	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N66/N459	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N459/N96	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N460	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N460/N126	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N126/N461	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N461/N156	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N156/N462	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N462/N186	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N463	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N463/N216	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N216/N464	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N464/N246	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N246/N465	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N465/N276	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N276/N466	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N466/N306	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N306/N467	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N467/N336	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N336/N520	N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N19	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N468	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N468/N65	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N65/N469	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N469/N95	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N470	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N470/N125	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N125/N471	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N471/N155	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N472	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N472/N185	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N473	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N473/N215	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N215/N474	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N474/N245	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N245/N475	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N475/N275	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N275/N476	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N476/N305	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N305/N477	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N477/N335	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N335/N521	N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N18	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N478	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N478/N64	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N479	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N479/N94	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N94/N480	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N480/N124	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N481	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N481/N154	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N482	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N482/N184	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N483	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N483/N214	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N214/N484	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N484/N244	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N244/N485	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N485/N274	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N274/N486	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N486/N304	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N304/N487	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N487/N334	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N334/N522	N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N17	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N488	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N488/N63	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N489	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N489/N93	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N93/N490	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N490/N123	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N491	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N491/N153	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N153/N492	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N492/N183	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N183/N493	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N493/N213	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N213/N494	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N494/N243	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N243/N495	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N495/N273	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N273/N496	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N496/N303	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N303/N497	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N497/N333	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N333/N523	N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N524/N332	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N332/N507	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N507/N302	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N302/N506	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N506/N272	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N272/N505	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N505/N242	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N504	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N504/N212	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N212/N503	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N503/N182	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N502	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N502/N152	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N152/N501	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N501/N122	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N122/N500	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N500/N92	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N499	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N499/N62	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N498	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N498/N16	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N1	N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano "XY" b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano "XZ" Lb _{Sup.} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{Inf.} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N32/N64	1/4" (Barra redonda)	5.052	0.000	1.26
		N64/N34	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N34/N66	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N66/N36	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N36/N68	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N68/N38	1/4" (Barra redonda)	5.040	0.000	1.25
		N37/N69	1/4" (Barra redonda)	5.040	0.000	1.25
		N67/N37	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N35/N67	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N65/N35	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N33/N65	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N63/N33	1/4" (Barra redonda)	5.052	0.000	1.26
		N76/N47	1/4" (Barra redonda)	5.040	0.000	1.25
		N45/N76	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N74/N45	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N43/N74	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N72/N43	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N41/N72	1/4" (Barra redonda)	5.167	0.000	1.28
		N71/N42	1/4" (Barra redonda)	5.167	0.000	1.28
		N42/N73	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N73/N44	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N44/N75	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N75/N46	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N46/N77	1/4" (Barra redonda)	5.040	0.000	1.25
		N523/N304	1/4" (Barra redonda)	4.606	0.000	1.14
		N304/N521	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N521/N306	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N306/N519	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N519/N308	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N308/N517	1/4" (Barra redonda)	4.592	0.000	1.14
		N518/N309	1/4" (Barra redonda)	4.592	0.000	1.14
		N307/N518	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N520/N307	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N305/N520	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N522/N305	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N303/N522	1/4" (Barra redonda)	4.606	0.000	1.14
		N316/N515	1/4" (Barra redonda)	4.592	0.000	1.14
		N513/N316	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N314/N513	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N511/N314	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N312/N511	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N509/N312	1/4" (Barra redonda)	4.730	0.000	1.18
		N311/N510	1/4" (Barra redonda)	4.730	0.000	1.18
		N510/N313	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N313/N512	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N512/N315	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N315/N514	1/4" (Barra redonda)	4.611	0.000	1.15
		N514/N317	1/4" (Barra redonda)	4.592	0.000	1.14
		N101/N162	1/4" (Barra redonda)	4.859	0.000	1.21
		N162/N103	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N103/N164	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N164/N105	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N105/N166	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N166/N107	1/4" (Barra redonda)	4.725	0.000	1.17
		N161/N102	1/4" (Barra redonda)	4.859	0.000	1.21
		N102/N163	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N163/N104	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N104/N165	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N165/N106	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N106/N167	1/4" (Barra redonda)	4.725	0.000	1.17
		N158/N99	1/4" (Barra redonda)	4.725	0.000	1.17
		N97/N158	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N156/N97	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N95/N156	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N154/N95	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N93/N154	1/4" (Barra redonda)	4.738	0.000	1.18
		N153/N94	1/4" (Barra redonda)	4.738	0.000	1.18
		N94/N155	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N155/N96	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N96/N157	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N157/N98	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N98/N159	1/4" (Barra redonda)	4.725	0.000	1.17
		N281/N252	1/4" (Barra redonda)	3.774	0.000	0.94
		N252/N283	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N283/N254	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N254/N285	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N285/N256	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N256/N287	1/4" (Barra redonda)	3.599	0.000	0.89
		N286/N257	1/4" (Barra redonda)	3.599	0.000	0.89
		N255/N286	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N284/N255	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N253/N284	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N282/N253	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N251/N282	1/4" (Barra redonda)	3.774	0.000	0.94
		N278/N249	1/4" (Barra redonda)	3.599	0.000	0.89
		N247/N278	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N276/N247	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N245/N276	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N274/N245	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N243/N274	1/4" (Barra redonda)	3.616	0.000	0.90



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N273/N244	1/4" (Barra redonda)	3.616	0.000	0.90
		N244/N275	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N275/N246	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N246/N277	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N277/N248	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N248/N279	1/4" (Barra redonda)	3.599	0.000	0.89
		N191/N222	1/4" (Barra redonda)	3.315	0.000	0.82
		N222/N193	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N193/N224	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N224/N195	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N195/N226	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N226/N197	1/4" (Barra redonda)	3.115	0.000	0.77
		N221/N192	1/4" (Barra redonda)	3.315	0.000	0.82
		N192/N223	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N223/N194	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N194/N225	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N225/N196	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N196/N227	1/4" (Barra redonda)	3.115	0.000	0.77
		N218/N189	1/4" (Barra redonda)	3.115	0.000	0.77
		N187/N218	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N216/N187	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N185/N216	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N214/N185	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N183/N214	1/4" (Barra redonda)	3.135	0.000	0.78
		N213/N184	1/4" (Barra redonda)	3.135	0.000	0.78
		N184/N215	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N215/N186	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N186/N217	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N217/N188	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N188/N219	1/4" (Barra redonda)	3.115	0.000	0.77
		N357/N358	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N358/N368	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N368/N378	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N378/N388	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N388/N398	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N398/N408	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N408/N418	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N438/N428	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N448/N438	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N458/N448	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N468/N458	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N478/N468	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N488/N478	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N498/N488	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N499/N489	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N489/N479	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N479/N469	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N469/N459	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N459/N449	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N449/N439	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N439/N429	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N409/N419	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N399/N409	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N389/N399	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N379/N389	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N369/N379	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N359/N369	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N356/N359	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N500/N490	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N490/N480	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N480/N470	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N470/N460	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N460/N450	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N450/N440	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N440/N430	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N410/N420	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N400/N410	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N390/N400	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N380/N390	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N370/N380	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N360/N370	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N355/N360	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N501/N491	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N491/N481	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N481/N471	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N471/N461	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N461/N451	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N451/N441	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N441/N431	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N411/N421	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N401/N411	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N391/N401	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N381/N391	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N371/N381	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N361/N371	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N354/N361	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N502/N492	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N492/N482	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N482/N472	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N472/N462	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N462/N452	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N452/N442	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N442/N432	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N412/N422	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N402/N412	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N392/N402	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N382/N392	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N372/N382	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N362/N372	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N353/N362	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N503/N493	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N493/N483	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N483/N473	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N473/N463	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N463/N453	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N453/N443	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N443/N433	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N413/N423	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N403/N413	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N393/N403	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N383/N393	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N373/N383	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N363/N373	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N352/N363	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N504/N494	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N494/N484	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N484/N474	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N474/N464	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N464/N454	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N454/N444	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N444/N434	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N414/N424	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N404/N414	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N394/N404	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N384/N394	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N374/N384	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N364/N374	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N351/N364	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N505/N495	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N495/N485	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N485/N475	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N475/N465	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N465/N455	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N455/N445	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N445/N435	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N415/N425	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N405/N415	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N395/N405	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N385/N395	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N375/N385	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N365/N375	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N350/N365	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N506/N496	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N496/N486	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N486/N476	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N476/N466	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N466/N456	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N456/N446	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N446/N436	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N416/N426	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N406/N416	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N396/N406	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N386/N396	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N376/N386	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N366/N376	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N349/N366	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N507/N497	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N497/N487	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N487/N477	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N477/N467	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N467/N457	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N457/N447	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N447/N437	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N417/N427	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N407/N417	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N397/N407	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N387/N397	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N377/N387	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N367/N377	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N348/N367	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N12/N2	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N13/N12	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N2/N14	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N7/N15	2xU75X40X2.00(][) (U)	0.961	0.001	4.48
		N13/N16	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N16/N15	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N14/N24	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N24/N15	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N2/N26	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N12/N18	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N7/N22	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N8/N22	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N8/N21	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N9/N21	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N9/N20	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N10/N20	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N10/N19	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N11/N19	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N11/N18	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N12/N16	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N7/N30	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N6/N30	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N6/N29	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N5/N29	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N5/N28	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N4/N28	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N4/N27	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N3/N27	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N3/N26	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N2/N24	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N1/N39	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N40/N39	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N58/N48	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N59/N58	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N48/N60	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N53/N61	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N59/N62	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N62/N61	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N60/N70	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N70/N61	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N48/N72	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N58/N64	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N53/N68	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N54/N68	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N54/N67	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N55/N67	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N55/N66	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N56/N66	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N56/N65	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N57/N65	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N57/N64	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N58/N62	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N53/N76	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N52/N76	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N52/N75	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N51/N75	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N51/N74	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N50/N74	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N50/N73	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N49/N73	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N49/N72	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N48/N70	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N88/N78	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N89/N88	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N78/N90	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N83/N91	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N89/N92	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N92/N91	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N90/N100	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N100/N91	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N78/N102	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N88/N94	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N83/N98	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N84/N98	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N84/N97	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N85/N97	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N85/N96	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N86/N96	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N86/N95	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N87/N95	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N87/N94	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N88/N92	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N83/N106	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N82/N106	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N82/N105	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N81/N105	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N81/N104	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N80/N104	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N80/N103	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N79/N103	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N79/N102	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N78/N100	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N118/N108	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N119/N118	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N108/N120	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N113/N121	2xU75X40X2.00(][) (U)	0.961	0.001	4.48
		N119/N122	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N122/N121	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N120/N130	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N130/N121	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N108/N132	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N118/N124	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N113/N128	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N114/N128	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N114/N127	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N115/N127	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N115/N126	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N116/N126	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N116/N125	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N117/N125	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N117/N124	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N118/N122	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N113/N136	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N112/N136	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N112/N135	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N111/N135	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N111/N134	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N110/N134	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N110/N133	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N109/N133	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N109/N132	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N108/N130	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N148/N138	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N149/N148	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N138/N150	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N143/N151	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N149/N152	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N152/N151	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N150/N160	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N160/N151	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N138/N162	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N148/N154	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N143/N158	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N144/N158	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N144/N157	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N145/N157	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N145/N156	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N146/N156	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N146/N155	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N147/N155	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N147/N154	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N148/N152	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N143/N166	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N142/N166	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N142/N165	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N141/N165	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N141/N164	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N140/N164	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N140/N163	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N139/N163	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N139/N162	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N138/N160	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N178/N168	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N179/N178	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N168/N180	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N173/N181	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N179/N182	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N182/N181	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N180/N190	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N190/N181	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N168/N192	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N178/N184	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N173/N188	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N174/N188	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N174/N187	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N175/N187	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N175/N186	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N176/N186	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N176/N185	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N177/N185	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N177/N184	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N178/N182	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N173/N196	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N172/N196	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N172/N195	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N171/N195	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N171/N194	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N170/N194	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N170/N193	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N169/N193	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N169/N192	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N168/N190	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N208/N198	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N209/N208	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N198/N210	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N203/N211	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N209/N212	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N212/N211	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N210/N220	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N220/N211	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N198/N222	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N208/N214	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N203/N218	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N204/N218	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N204/N217	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N205/N217	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N205/N216	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N206/N216	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N206/N215	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N207/N215	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N207/N214	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N208/N212	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N203/N226	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N202/N226	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N202/N225	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N201/N225	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N201/N224	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N200/N224	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N200/N223	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N199/N223	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N199/N222	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N198/N220	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N238/N228	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N239/N238	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N228/N240	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N233/N241	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N239/N242	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N242/N241	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N240/N250	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N250/N241	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N228/N252	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N238/N244	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N233/N248	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N234/N248	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N234/N247	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N235/N247	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N235/N246	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N236/N246	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N236/N245	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N237/N245	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N237/N244	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N238/N242	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N233/N256	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N232/N256	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N232/N255	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N231/N255	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N231/N254	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N230/N254	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N230/N253	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N229/N253	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N229/N252	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N228/N250	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N268/N258	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N269/N268	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N258/N270	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N263/N271	2xU75X40X2.00(II) (U)	0.961	0.001	4.48
		N269/N272	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N272/N271	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N270/N280	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N280/N271	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N258/N282	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N268/N274	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N263/N278	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N264/N278	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N264/N277	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N265/N277	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N265/N276	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N266/N276	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N266/N275	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N267/N275	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N267/N274	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N268/N272	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N263/N286	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N262/N286	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N262/N285	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N261/N285	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N261/N284	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N260/N284	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N260/N283	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N259/N283	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N259/N282	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N258/N280	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N298/N288	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N299/N298	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N288/N300	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N293/N301	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N299/N302	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N302/N301	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N300/N310	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N310/N301	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N288/N312	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N298/N304	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N293/N308	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N294/N308	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N294/N307	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N295/N307	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N295/N306	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N296/N306	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N296/N305	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N297/N305	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N297/N304	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N298/N302	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N293/N316	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N292/N316	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N292/N315	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N291/N315	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N291/N314	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N290/N314	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N290/N313	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N289/N313	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N289/N312	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N288/N310	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N328/N318	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N329/N328	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N318/N330	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N323/N331	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N329/N332	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N332/N331	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N330/N340	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N340/N331	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N318/N342	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N328/N334	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N323/N338	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N324/N338	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N324/N337	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N325/N337	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N325/N336	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N326/N336	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N326/N335	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N327/N335	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N327/N334	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N328/N332	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N323/N346	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N322/N346	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N322/N345	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N321/N345	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N321/N344	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N320/N344	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N320/N343	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N319/N343	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N319/N342	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N318/N340	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N508/N516	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N524/N516	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N40/N508	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N509/N41	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N510/N42	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N511/N43	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N512/N44	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N513/N45	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N514/N46	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N515/N47	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N38/N517	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N37/N518	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N36/N519	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N35/N520	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N34/N521	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N33/N522	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N32/N523	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
		N524/N1	C75X40X15X2.00 (C)	32.625	0.011	87.96
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	509.136	509.136	626.115	0.016	0.016	0.024	126.57	126.57	190.85
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	116.979			0.008			64.28		
				116.979			0.008			64.28		
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	284.473	516.163	1038.163	0.099	0.171	0.350	774.28	1338.59	2745.97
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	10.571			0.006			49.25		
			U75X40X2.00	221.119			0.066			515.06		
			C75X40X15X2.00	522.000			0.179			1407.39		
		C		522.000	522.000		0.179	0.179		1407.39	1407.39	

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	284.473	99.776
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	10.571	4.942
		U75X40X2.00	0.301	221.119	66.499
	C	C75X40X15X2.00	0.347	522.000	181.383
	Subtotal				352.599
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	509.136	10.157
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	116.979	5.943
	Subtotal				16.099
Total					368.698

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N12/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N2	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N14	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N15	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N20	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N20	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N19	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N19	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N30	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N30	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N29	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N29	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N28	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N28	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N4/N27	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N27	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N32	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N39	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N57	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N55	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N54	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N58	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N61	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N70	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N76/N77	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N72	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N68	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N68	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N67	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N67	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N65	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N65	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N76	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N75	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N74	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N73	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N73	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N72	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N70	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N86	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N83	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N82	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N81	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N80	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N88	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N90	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N91	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N91	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N102/N103	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N91	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N98	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N97	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N97	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N96	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N95	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N95	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N94	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N92	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N105	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N105	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N103	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N103	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N117	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N116	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N115	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N114	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N113	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N112	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N111	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N110	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N109	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N108	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N118	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N120	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N121	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N126	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N129	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N129/N121	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N130	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N131	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N132	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N133	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N121	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N132	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N128	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N128	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N127	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N127	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N126	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N126	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N125	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N125	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N124	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N122	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N133	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N133	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N132	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N130	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N147	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N146	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N145	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N144	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N143	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N142	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N141	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N140	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N139	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N138	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N148	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N150	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N151	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N152	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N155	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N155/N156	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N157	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N151	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N165	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N166	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N151	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N162	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N154	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N157	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N157	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N156	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N156	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N155	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N155	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N154	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N152	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N166	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N166	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N165	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N165	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N164	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N164	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N163	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N163	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N162	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N177	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N175	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N174	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N173	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N172	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N171	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N178	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N180	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N181	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N179/N182	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N183	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N184	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N189	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N181	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N190	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N191	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N195	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N196	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N197	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N181	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N192	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N184	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N188	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N188	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N187	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N187	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N186	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N186	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N185	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N185	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N184	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N182	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N196	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N196	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N195	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N195	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N194	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N194	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N193	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N193	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N192	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N190	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N207	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N203	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N202	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N199	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N199/N198	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N210	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N211	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N212	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N213	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N214	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N215	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N216	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N217	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N211	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N220	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N211	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N222	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N214	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N218	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N218	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N217	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N217	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N216	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N216	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N215	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N215	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N214	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N212	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N226	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N226	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N225	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N225	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N224	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N224	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N223	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N223	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N222	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N220	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N236	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N234	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N233	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N233/N232	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N231	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N229	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N228	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N238	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N240	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N241	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N242	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N243	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N244	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N245	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N246	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N247	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N249	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N241	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N250	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N251	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N252	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N254	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N255	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N256	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N241	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N252	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N244	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N248	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N248	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N247	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N247	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N246	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N246	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N245	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N245	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N244	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N242	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N256	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N256	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N255	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N255	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N254	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N254	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N253	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N253	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N252	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N250	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N267	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N267/N266	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N265	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N264	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N263	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N262	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N261	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N260	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N259	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N258	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N268	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N270	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N271	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N272	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N273	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N274	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N275	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N276	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N277	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N278	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N279	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N271	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N280	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N281	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N282	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N283	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N284	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N285	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N286	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N287	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N271	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N282	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N274	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N278	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N278	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N277	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N277	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N276	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N276	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N275	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N275	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N274	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N272	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N286	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N286	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N285	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N285	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N284	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N284	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N283	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N259/N283	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N282	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N280	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N297	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N296	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N295	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N294	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N293	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N292	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N291	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N290	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N289	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N288	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N298	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N300	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N301	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N302	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N303	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N304	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N305	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N306	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N307	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N308	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N309	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N301	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N310	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N311	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N312	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N313	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N314	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N315	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N316	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N317	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N301	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N312	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N304	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N308	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N308	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N307	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N307	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N306	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N306	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N305	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N305	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N304	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N302	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N316	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N316	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N315	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N291/N315	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N314	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N314	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N313	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N313	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N312	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N310	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N327	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N326	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N325	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N324	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N323	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N322	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N321	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N320	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N319	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N318	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N328	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N330	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N331	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N332	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N333	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N334	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N335	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N336	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N337	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N338	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N339	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N331	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N340	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N341	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N342	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N343	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N344	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N345	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N346	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N347	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N331	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N342	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N334	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N338	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N338	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N337	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N337	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N336	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N336	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N335	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N335	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N334	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N328/N332	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N346	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N346	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N345	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N345	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N344	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N344	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N343	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N343	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N342	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N340	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N358	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N368	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N378	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N388	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N398	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N408	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N418	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N428	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N438	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N448	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N458	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N468	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N478	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N488	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N489	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N479	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N469	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N459	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N449	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N439	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N429	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N419	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N409	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N399	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N389	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N379	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N369	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N359	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N490	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N480	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N470	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N460	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N450	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N440	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N430	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N420	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N410	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N400	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N380/N390	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N380	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N370	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N360	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N491	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N481	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N471	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N461	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N451	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N441	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N431	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N421	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N411	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N401	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N391	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N381	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N371	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N361	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N492	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N482	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N472	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N462	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N452	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N442	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N432	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N422	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N412	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N402	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N392	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N382	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N372	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N362	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N493	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N483	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N473	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N463	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N453	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N443	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N433	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N423	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N413	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N403	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N393	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N383	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N373	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N363	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N494	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N484	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N474	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N474/N464	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N454	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N444	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N434	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N424	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N414	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N404	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N394	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N384	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N374	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N364	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N495	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N485	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N475	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N465	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N455	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N445	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N435	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N425	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N415	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N405	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N395	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N385	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N375	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N365	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N496	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N486	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N476	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N466	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N456	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N446	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N436	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N426	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N416	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N406	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N396	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N386	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N376	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N366	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N497	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N487	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N477	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N467	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N457	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N447	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N437	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N427	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N417	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N407	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N387/N397	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N387	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N377	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N367	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N509	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N510	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N511	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N512	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N513	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N514	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N515	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N516	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N523	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N522	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N521	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N520	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N519	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N518	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N517	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N516	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N24	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N24	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N24	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N40/N24	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N40/N24	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N24/N357	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N357	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N357	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N24/N357	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N24/N357	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N357/N70	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N70	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N70	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N357/N70	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N357/N70	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N70/N356	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N356	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N356	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N70/N356	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N70/N356	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N356/N100	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N100	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N100	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N356/N100	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N356/N100	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N100/N355	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N355	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N355	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N100/N355	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N100/N355	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N355/N130	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N130	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N130	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N355/N130	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N355/N130	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N130/N354	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N354	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N354	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N130/N354	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N130/N354	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N354/N160	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N160	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N160	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N354/N160	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N354/N160	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N160/N353	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N353	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N353	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N160/N353	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N160/N353	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N353/N190	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N190	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N190	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N353/N190	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N353/N190	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N190/N352	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N352	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N352	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N190/N352	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N190/N352	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N352/N220	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N220	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N220	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N352/N220	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N352/N220	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N220/N351	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N351	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N351	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N220/N351	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N220/N351	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N351/N250	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N250	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N250	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N351/N250	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N351/N250	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N250/N350	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N350	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N350	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N250/N350	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N250/N350	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N350/N280	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N280	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N280	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N350/N280	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N350/N280	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N280/N349	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N349	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N349	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N280/N349	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N280/N349	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N349/N310	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N310	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N310	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N349/N310	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N349/N310	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N310/N348	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N348	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N348	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N310/N348	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N310/N348	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N348/N340	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N340	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N340	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N348/N340	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N348/N340	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N340/N508	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N508	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N508	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N340/N508	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N340/N508	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N509/N341	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N341	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N341	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N341	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N341	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N341	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N509/N341	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N509/N341	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N341/N367	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N367	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N367	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N367	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N367	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N367	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N341/N367	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N341/N367	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N367/N311	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N367/N311	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N311	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N311	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N311	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N311	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N367/N311	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N367/N311	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N311/N366	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N366	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N366	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N366	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N366	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N366	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N311/N366	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N311/N366	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N366/N281	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N281	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N281	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N281	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N281	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N281	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N366/N281	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N366/N281	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N281/N365	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N365	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N365	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N365	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N365	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N365	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N281/N365	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N281/N365	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N365/N251	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N251	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N251	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N251	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N251	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N251	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N365/N251	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N365/N251	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N251/N364	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N364	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N364	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N364	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N364	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N364	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N251/N364	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N251/N364	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N364/N221	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N221	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N364/N221	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N221	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N221	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N221	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N364/N221	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N364/N221	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N221/N363	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N363	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N363	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N363	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N363	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N363	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N221/N363	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N221/N363	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N363/N191	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N191	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N191	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N191	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N191	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N191	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N363/N191	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N363/N191	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N191/N362	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N362	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N362	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N362	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N362	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N362	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N191/N362	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N191/N362	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N362/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N161	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N161	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N161	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N161	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N161	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N362/N161	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N362/N161	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N161/N361	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N361	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N361	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N361	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N361	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N361	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N161/N361	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N161/N361	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N361/N131	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N131	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N131	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N361/N131	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N131	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N131	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N361/N131	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N361/N131	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N131/N360	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N360	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N360	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N360	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N360	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N360	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N131/N360	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N131/N360	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N360/N101	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N101	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N101	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N101	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N101	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N101	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N360/N101	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N360/N101	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N101/N359	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N359	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N359	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N359	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N359	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N359	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N101/N359	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N101/N359	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N359/N71	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N71	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N71	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N71	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N71	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N71	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N359/N71	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N359/N71	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N71/N358	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N358	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N358	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N358	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N358	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N358	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N71/N358	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N71/N358	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N358/N25	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N25	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N25	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N25	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N358/N25	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N25	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N358/N25	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N358/N25	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N25/N41	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N41	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N41	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N41	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N41	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N41	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N25/N41	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N25/N41	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N510/N342	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N342	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N342	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N342	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N342	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N342	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N510/N342	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N510/N342	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N342/N377	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N377	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N377	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N377	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N377	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N377	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N342/N377	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N342/N377	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N377/N312	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N312	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N312	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N312	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N312	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N312	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N377/N312	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N377/N312	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N312/N376	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N376	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N376	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N376	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N376	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N376	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N312/N376	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N312/N376	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N376/N282	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N282	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N282	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N282	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N282	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N376/N282	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N376/N282	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N376/N282	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N282/N375	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N375	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N375	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N375	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N375	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N375	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N282/N375	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N282/N375	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N375/N252	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N252	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N252	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N252	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N252	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N252	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N375/N252	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N375/N252	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N252/N374	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N374	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N374	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N374	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N374	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N374	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N252/N374	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N252/N374	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N374/N222	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N222	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N222	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N222	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N222	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N222	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N374/N222	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N374/N222	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N222/N373	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N373	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N373	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N373	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N373	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N373	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N222/N373	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N222/N373	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N373/N192	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N192	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N192	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N192	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N192	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N192	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N373/N192	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N373/N192	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N192/N372	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N372	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N372	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N372	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N372	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N372	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N192/N372	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N192/N372	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N372/N162	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N162	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N162	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N162	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N162	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N162	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N372/N162	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N372/N162	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N162/N371	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N371	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N371	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N371	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N371	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N371	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N162/N371	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N162/N371	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N371/N132	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N132	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N132	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N132	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N132	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N132	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N371/N132	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N371/N132	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N132/N370	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N370	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N370	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N370	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N370	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N370	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N132/N370	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N132/N370	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N370/N102	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N102	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N102	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N102	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N102	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N102	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N370/N102	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N370/N102	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N102/N369	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N369	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N369	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N369	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N369	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N369	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N102/N369	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N102/N369	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N369/N72	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N72	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N72	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N72	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N72	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N72	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N369/N72	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N369/N72	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N72/N368	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N368	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N368	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N368	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N368	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N368	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N72/N368	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N72/N368	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N368/N26	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N26	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N26	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N26	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N26	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N26	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N368/N26	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N368/N26	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N26/N42	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N42	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N42	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N42	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N42	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N42	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N26/N42	90° +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N26/N42	90° -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N511/N343	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N343	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N343	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N343	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N343	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N343	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N511/N343	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N511/N343	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N343/N387	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N387	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N387	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N387	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N387	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N387	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N343/N387	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N343/N387	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N387/N313	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N313	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N313	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N313	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N313	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N313	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N387/N313	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N387/N313	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N313/N386	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N386	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N386	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N386	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N386	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N386	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N313/N386	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N313/N386	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N386/N283	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N283	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N283	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N283	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N283	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N283	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N386/N283	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N386/N283	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N283/N385	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N385	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N385	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N385	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N385	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N385	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N283/N385	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N283/N385	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N385/N253	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N253	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N253	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N253	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N253	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N253	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N385/N253	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N385/N253	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N253/N384	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N253/N384	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N384	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N384	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N384	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N384	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N253/N384	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N253/N384	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N384/N223	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N223	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N223	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N223	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N223	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N223	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N384/N223	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N384/N223	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N223/N383	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N383	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N383	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N383	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N383	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N383	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N223/N383	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N223/N383	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N383/N193	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N193	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N193	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N193	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N193	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N193	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N383/N193	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N383/N193	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N193/N382	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N382	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N382	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N382	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N382	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N382	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N193/N382	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N193/N382	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N382/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N163	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N163	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N163	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N163	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N163	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N382/N163	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N382/N163	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N163/N381	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N381	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N163/N381	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N381	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N381	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N381	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N163/N381	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N163/N381	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N381/N133	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N133	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N133	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N133	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N133	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N133	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N381/N133	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N381/N133	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N133/N380	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N380	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N380	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N380	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N380	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N380	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N133/N380	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N133/N380	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N380/N103	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N103	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N103	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N103	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N103	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N103	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N380/N103	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N380/N103	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N103/N379	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N379	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N379	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N379	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N379	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N379	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N103/N379	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N103/N379	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N379/N73	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N73	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N73	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N73	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N73	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N73	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N379/N73	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N379/N73	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N73/N378	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N378	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N378	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N73/N378	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N378	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N378	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N73/N378	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N73/N378	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N378/N27	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N27	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N27	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N27	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N27	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N27	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N378/N27	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N378/N27	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N27/N43	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N43	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N43	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N43	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N43	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N43	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N27/N43	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N27/N43	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N512/N344	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N344	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N344	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N344	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N344	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N344	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N512/N344	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N512/N344	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N344/N397	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N397	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N397	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N397	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N397	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N397	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N344/N397	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N344/N397	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N397/N314	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N314	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N314	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N314	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N314	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N314	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N397/N314	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N397/N314	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N314/N396	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N396	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N396	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N396	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N314/N396	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N396	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N314/N396	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N314/N396	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N396/N284	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N284	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N284	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N284	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N284	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N284	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N396/N284	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N396/N284	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N284/N395	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N395	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N395	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N395	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N395	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N395	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N284/N395	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N284/N395	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N395/N254	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N254	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N254	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N254	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N254	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N254	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N395/N254	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N395/N254	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N254/N394	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N394	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N394	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N394	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N394	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N394	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N254/N394	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N254/N394	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N394/N224	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N224	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N224	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N224	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N224	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N224	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N394/N224	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N394/N224	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N224/N393	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N393	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N393	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N393	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N393	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N224/N393	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N224/N393	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N224/N393	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N393/N194	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N194	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N194	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N194	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N194	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N194	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N393/N194	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N393/N194	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N194/N392	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N392	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N392	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N392	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N392	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N392	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N194/N392	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N194/N392	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N392/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N164	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N164	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N164	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N164	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N164	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N392/N164	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N392/N164	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N164/N391	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N391	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N391	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N391	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N391	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N391	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N164/N391	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N164/N391	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N391/N134	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N134	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N134	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N134	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N134	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N134	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N391/N134	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N391/N134	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N134/N390	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N390	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N390	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N390	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N390	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N390	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N134/N390	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N134/N390	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N390/N104	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N104	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N104	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N104	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N104	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N104	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N390/N104	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N390/N104	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N104/N389	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N389	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N389	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N389	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N389	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N389	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N104/N389	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N104/N389	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N389/N74	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N74	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N74	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N74	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N74	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N74	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N389/N74	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N389/N74	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N74/N388	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N388	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N388	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N388	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N388	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N388	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N74/N388	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N74/N388	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N388/N28	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N28	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N28	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N28	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N28	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N28	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N388/N28	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N388/N28	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N28/N44	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N44	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N44	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N44	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N44	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N44	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N28/N44	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N28/N44	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N513/N345	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N345	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N345	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N345	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N345	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N345	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N513/N345	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N513/N345	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N345/N407	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N407	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N407	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N407	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N407	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N407	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N345/N407	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N345/N407	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N407/N315	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N315	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N315	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N315	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N315	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N315	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N407/N315	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N407/N315	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N315/N406	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N406	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N406	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N406	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N406	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N406	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N315/N406	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N315/N406	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N406/N285	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N285	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N285	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N285	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N285	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N285	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N406/N285	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N406/N285	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N285/N405	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N405	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N405	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N405	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N405	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N405	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N285/N405	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N285/N405	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N405/N255	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N255	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N255	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N255	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N255	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N255	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N405/N255	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N405/N255	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N255/N404	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N404	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N404	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N404	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N404	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N404	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N255/N404	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N255/N404	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N404/N225	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N225	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N225	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N225	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N225	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N225	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N404/N225	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N404/N225	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N225/N403	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N403	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N403	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N403	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N403	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N403	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N225/N403	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N225/N403	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N403/N195	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N195	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N195	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N195	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N195	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N195	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N403/N195	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N403/N195	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N195/N402	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N402	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N402	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N402	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N402	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N402	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N195/N402	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N195/N402	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N402/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N402/N165	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N165	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N165	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N165	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N165	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N402/N165	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N402/N165	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N165/N401	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N401	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N401	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N401	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N401	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N401	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N165/N401	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N165/N401	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N401/N135	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N135	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N135	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N135	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N135	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N135	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N401/N135	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N401/N135	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N135/N400	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N400	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N400	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N400	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N400	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N400	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N135/N400	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N135/N400	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N400/N105	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N105	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N105	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N105	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N105	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N105	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N400/N105	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N400/N105	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N105/N399	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N399	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N399	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N399	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N399	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N399	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N105/N399	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N105/N399	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N399/N75	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N75	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N399/N75	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N75	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N75	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N75	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N399/N75	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N399/N75	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N75/N398	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N398	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N398	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N398	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N398	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N398	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N75/N398	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N75/N398	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N398/N29	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N29	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N29	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N29	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N29	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N29	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N398/N29	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N398/N29	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N29/N45	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N45	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N45	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N45	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N45	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N45	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N29/N45	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N29/N45	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N514/N346	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N346	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N346	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N346	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N346	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N346	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N514/N346	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N514/N346	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N346/N417	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N417	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N417	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N417	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N417	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N417	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N346/N417	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N346/N417	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N417/N316	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N316	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N316	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N417/N316	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N316	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N316	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N417/N316	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N417/N316	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N316/N416	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N416	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N416	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N416	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N416	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N416	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N316/N416	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N316/N416	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N416/N286	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N286	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N286	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N286	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N286	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N286	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N416/N286	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N416/N286	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N286/N415	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N415	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N415	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N415	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N415	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N415	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N286/N415	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N286/N415	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N415/N256	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N256	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N256	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N256	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N256	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N256	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N415/N256	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N415/N256	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N256/N414	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N414	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N414	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N414	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N414	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N414	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N256/N414	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N256/N414	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N414/N226	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N226	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N226	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N226	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N414/N226	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N226	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N414/N226	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N414/N226	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N226/N413	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N413	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N413	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N413	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N413	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N413	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N226/N413	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N226/N413	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N413/N196	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N196	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N196	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N196	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N196	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N196	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N413/N196	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N413/N196	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N196/N412	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N412	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N412	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N412	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N412	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N412	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N196/N412	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N196/N412	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N412/N166	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N166	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N166	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N166	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N166	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N166	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N412/N166	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N412/N166	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N166/N411	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N411	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N411	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N411	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N411	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N411	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N166/N411	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N166/N411	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N411/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N136	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N136	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N136	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N136	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N411/N136	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N411/N136	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N411/N136	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N136/N410	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N410	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N410	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N410	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N410	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N410	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N136/N410	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N136/N410	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N410/N106	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N106	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N106	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N106	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N106	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N106	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N410/N106	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N410/N106	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N106/N409	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N409	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N409	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N409	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N409	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N409	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N106/N409	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N106/N409	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N409/N76	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N76	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N76	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N76	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N76	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N76	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N409/N76	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N409/N76	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N76/N408	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N408	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N408	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N408	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N408	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N408	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N76/N408	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N76/N408	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N408/N30	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N30	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N30	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N30	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N30	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N30	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N408/N30	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N408/N30	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N30/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N46	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N46	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N46	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N46	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N46	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N30/N46	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N30/N46	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N515/N347	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N347	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N347	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N347	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N347	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N347	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N515/N347	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N515/N347	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N347/N427	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N427	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N427	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N427	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N427	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N427	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N347/N427	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N347/N427	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N427/N317	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N317	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N317	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N317	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N317	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N317	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N427/N317	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N427/N317	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N317/N426	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N426	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N426	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N426	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N426	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N426	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N317/N426	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N317/N426	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N426/N287	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N287	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N287	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N287	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N287	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N287	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N426/N287	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N426/N287	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N287/N425	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N425	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N425	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N425	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N425	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N425	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N287/N425	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N287/N425	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N425/N257	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N257	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N257	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N257	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N257	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N257	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N425/N257	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N425/N257	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N257/N424	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N424	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N424	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N424	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N424	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N424	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N257/N424	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N257/N424	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N424/N227	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N227	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N227	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N227	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N227	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N227	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N424/N227	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N424/N227	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N227/N423	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N423	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N423	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N423	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N423	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N423	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N227/N423	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N227/N423	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N423/N197	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N197	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N197	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N197	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N197	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N197	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N423/N197	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N423/N197	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N197/N422	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N422	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N422	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N422	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N422	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N422	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N197/N422	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N197/N422	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N422/N167	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N167	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N167	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N167	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N167	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N167	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N422/N167	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N422/N167	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N167/N421	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N421	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N421	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N421	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N421	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N421	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N167/N421	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N167/N421	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N421/N137	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N137	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N137	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N137	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N137	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N137	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N421/N137	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N421/N137	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N137/N420	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N137/N420	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N137/N420	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N420/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N107	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N107	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N107	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N107	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N107	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N420/N107	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N420/N107	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N107/N419	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N107/N419	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N419	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N419	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N419	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N419	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N107/N419	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N107/N419	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N419/N77	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N77	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N77	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N77	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N77	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N77	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N419/N77	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N419/N77	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N77/N418	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N418	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N418	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N418	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N418	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N418	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N77/N418	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N77/N418	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N418/N31	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N31	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N31	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N31	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N31	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N31	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N418/N31	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N418/N31	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N31/N47	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N47	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N47	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N47	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N47	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N47	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N31/N47	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N31/N47	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.123	0.000	0.992
N38/N23	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N23	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N23	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N23	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N23	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N23	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N38/N23	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N38/N23	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N23/N428	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N428	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N23/N428	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N428	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N428	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N428	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N23/N428	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N23/N428	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N428/N69	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N69	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N69	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N69	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N69	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N69	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N428/N69	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N428/N69	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N69/N429	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N429	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N429	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N429	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N429	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N429	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N69/N429	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N69/N429	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N429/N99	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N99	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N99	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N99	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N99	SEGURANÇA	Faixa	0.004	-	0.080	1.200	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N99	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N429/N99	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N429/N99	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N99/N430	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N430	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N430	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N430	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N430	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N430	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N99/N430	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N99/N430	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N430/N129	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N129	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N129	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N129	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N129	SEGURANÇA	Faixa	0.004	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N129	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N430/N129	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N430/N129	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N129/N431	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N129/N431	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N431	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N129/N431	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N129/N431	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N431/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N159	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N159	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N159	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N159	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N159	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N431/N159	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N431/N159	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N159/N432	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	SEGURANÇA	Faixa	0.004	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N159/N432	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N159/N432	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N432/N189	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N189	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N189	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N189	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N189	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N189	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N432/N189	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N432/N189	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N189/N433	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N433	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N433	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N433	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N433	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N433	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N189/N433	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N189/N433	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N433/N219	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N219	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N219	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N219	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N219	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N219	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N433/N219	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N433/N219	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N219/N434	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N434	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N434	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N434	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N219/N434	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N434	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N219/N434	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N219/N434	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N434/N249	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N249	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N249	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N249	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N249	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N249	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N434/N249	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N434/N249	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N249/N435	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N435	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N435	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N435	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N435	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N435	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N249/N435	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N249/N435	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N435/N279	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N279	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N279	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N279	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N279	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N279	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N435/N279	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N435/N279	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N279/N436	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N436	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N436	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N436	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N436	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N436	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N279/N436	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N279/N436	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N436/N309	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N309	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N309	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N309	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N309	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N309	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N436/N309	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N436/N309	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N309/N437	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N437	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N437	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N437	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N437	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N309/N437	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N309/N437	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N309/N437	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N437/N339	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N339	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N339	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N339	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N339	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N339	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N437/N339	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N437/N339	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N339/N517	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N517	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N517	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N517	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N517	SEGURANÇA	Faixa	0.004	-	0.050	0.675	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N517	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N339/N517	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N339/N517	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N37/N22	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N37/N22	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N37/N22	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N22/N438	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N438	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N438	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N438	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N438	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N438	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N22/N438	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N22/N438	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N438/N68	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N68	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N68	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N68	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N68	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N68	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N438/N68	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N438/N68	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N68/N439	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N439	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N439	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N439	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N439	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N439	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N68/N439	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N68/N439	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N439/N98	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N98	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N98	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N98	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N98	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.080	1.200	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N98	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N439/N98	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N439/N98	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N98/N440	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N440	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N440	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N440	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N440	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N440	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N98/N440	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N98/N440	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N440/N128	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N128	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N128	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N128	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N128	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N128	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N440/N128	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N440/N128	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N128/N441	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N441	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N441	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N441	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N441	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N441	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N128/N441	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N128/N441	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N441/N158	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N158	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N158	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N158	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N158	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N158	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N441/N158	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N441/N158	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N158/N442	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N442	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N442	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N442	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N442	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N442	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N158/N442	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N158/N442	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N442/N188	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N188	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N188	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N188	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N188	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N188	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N442/N188	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N442/N188	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N188/N443	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N443	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N443	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N443	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N443	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N443	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N188/N443	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N188/N443	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N443/N218	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N218	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N218	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N218	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N218	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N218	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N443/N218	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N443/N218	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N218/N444	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N444	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N444	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N444	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N444	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N444	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N218/N444	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N218/N444	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N444/N248	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N248	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N248	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N248	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N248	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N248	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N444/N248	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N444/N248	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N248/N445	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N445	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N445	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N445	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N445	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N445	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N248/N445	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N248/N445	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N445/N278	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N278	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N278	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N278	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N278	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N278	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N445/N278	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N445/N278	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N278/N446	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N446	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N446	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N446	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N446	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N446	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N278/N446	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N278/N446	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N446/N308	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N308	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N308	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N308	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N308	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N308	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N446/N308	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N446/N308	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N308/N447	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N447	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N447	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N447	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N447	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N447	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N308/N447	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N308/N447	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N447/N338	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N338	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N338	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N338	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N338	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N338	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N447/N338	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N447/N338	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N338/N518	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N518	Peso próprio	Faixa	0.004	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N518	TELHADO	Faixa	0.004	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N518	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N518	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.050	0.675	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N518	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N338/N518	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N338/N518	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N36/N21	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N36/N21	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N21	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N21	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N21	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N21	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N36/N21	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N36/N21	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N21/N448	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N448	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N448	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N448	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N448	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N448	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N21/N448	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N21/N448	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N448/N67	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N67	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N67	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N67	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N67	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N67	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N448/N67	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N448/N67	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N67/N449	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N449	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N449	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N449	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N449	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N449	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N67/N449	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N67/N449	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N449/N97	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N97	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N97	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N97	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N97	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.080	1.200	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N97	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N449/N97	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N449/N97	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N97/N450	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N450	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N450	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N450	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N450	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N450	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N97/N450	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N97/N450	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N450/N127	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N127	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N450/N127	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N127	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N127	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N127	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N450/N127	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N450/N127	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N127/N451	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N451	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N451	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N451	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N451	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N451	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N127/N451	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N127/N451	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N451/N157	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N157	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N157	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N157	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N157	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N157	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N451/N157	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N451/N157	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N157/N452	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N452	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N452	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N452	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N452	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N452	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N157/N452	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N157/N452	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N452/N187	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N187	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N187	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N187	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N187	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N187	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N452/N187	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N452/N187	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N187/N453	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N453	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N453	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N453	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N453	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N453	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N187/N453	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N187/N453	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N453/N217	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N217	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N217	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N453/N217	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N217	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N217	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N453/N217	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N453/N217	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N217/N454	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N454	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N454	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N454	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N454	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N454	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N217/N454	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N217/N454	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N454/N247	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N247	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N247	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N247	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N247	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N247	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N454/N247	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N454/N247	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N247/N455	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N455	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N455	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N455	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N455	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N455	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N247/N455	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N247/N455	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N455/N277	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N277	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N277	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N277	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N277	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N277	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N455/N277	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N455/N277	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N277/N456	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N456	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N456	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N456	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N456	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N456	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N277/N456	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N277/N456	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N456/N307	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N307	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N307	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N307	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N456/N307	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N307	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N456/N307	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N456/N307	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N307/N457	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N457	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N457	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N457	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N457	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N457	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N307/N457	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N307/N457	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N457/N337	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N337	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N337	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N337	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N337	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N337	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N457/N337	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N457/N337	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N337/N519	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.050	0.675	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N337/N519	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N337/N519	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N35/N20	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N20	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N20	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N20	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N20	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N20	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N35/N20	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N35/N20	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N20/N458	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N458	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N458	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N458	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N458	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N458	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N20/N458	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N20/N458	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N458/N66	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N66	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N66	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N66	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N66	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N458/N66	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N458/N66	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N458/N66	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N66/N459	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N459	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N459	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N459	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N459	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N459	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N66/N459	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N66/N459	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N459/N96	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N96	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N96	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N96	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N96	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.080	1.200	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N96	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N459/N96	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N459/N96	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N96/N460	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N460	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N460	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N460	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N460	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N460	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N96/N460	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N96/N460	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N460/N126	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N126	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N126	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N126	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N126	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N126	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N460/N126	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N460/N126	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N126/N461	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N461	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N461	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N461	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N461	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N461	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N126/N461	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N126/N461	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N461/N156	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N156	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N156	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N156	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N156	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N156	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N461/N156	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N461/N156	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N156/N462	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N462	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N462	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N462	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N462	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N462	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N156/N462	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N156/N462	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N462/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N186	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N186	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N186	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N186	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N462/N186	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N462/N186	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N186/N463	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N463	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N463	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N463	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N463	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N463	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N186/N463	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N186/N463	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N463/N216	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N216	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N216	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N216	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N216	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N216	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N463/N216	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N463/N216	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N216/N464	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N464	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N464	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N464	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N464	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N464	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N216/N464	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N216/N464	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N464/N246	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N246	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N246	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N246	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N246	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N246	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N464/N246	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N464/N246	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N246/N465	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N465	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N465	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N465	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N465	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N465	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N246/N465	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N246/N465	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N465/N276	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N276	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N276	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N276	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N276	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N276	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N465/N276	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N465/N276	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N276/N466	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N466	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N466	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N466	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N466	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N466	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N276/N466	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N276/N466	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N466/N306	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N306	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N306	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N306	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N306	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N306	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N466/N306	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N466/N306	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N306/N467	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N467	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N467	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N467	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N467	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N467	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N306/N467	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N306/N467	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N467/N336	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N336	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N336	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N336	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N336	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N336	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N467/N336	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N467/N336	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N336/N520	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N520	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N520	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N520	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N520	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.050	0.675	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N520	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N336/N520	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N336/N520	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N34/N19	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N19	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N19	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N19	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N19	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N19	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N34/N19	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N34/N19	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N19/N468	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N468	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N468	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N468	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N468	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N468	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N19/N468	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N19/N468	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N468/N65	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N65	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N65	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N65	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N65	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N65	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N468/N65	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N468/N65	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N65/N469	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N469	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N469	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N469	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N469	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N469	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N65/N469	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N65/N469	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N469/N95	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N95	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N95	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N95	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N95	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.080	1.200	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N95	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N469/N95	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N469/N95	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N95/N470	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N95/N470	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N470	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N470	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N470	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N470	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N95/N470	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N95/N470	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N470/N125	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N125	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N125	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N125	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N125	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N125	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N470/N125	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N470/N125	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N125/N471	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N471	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N471	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N471	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N471	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N471	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N125/N471	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N125/N471	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N471/N155	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N155	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N155	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N155	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N155	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N155	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N471/N155	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N471/N155	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N155/N472	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N472	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N472	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N472	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N472	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N472	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N155/N472	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N155/N472	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N472/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N185	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N185	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N185	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N185	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N472/N185	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N472/N185	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N185/N473	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N473	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N185/N473	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N473	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N473	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N473	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N185/N473	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N185/N473	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N473/N215	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N215	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N215	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N215	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N215	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N215	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N473/N215	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N473/N215	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N215/N474	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N474	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N474	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N474	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N474	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N474	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N215/N474	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N215/N474	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N474/N245	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N245	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N245	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N245	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N245	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N245	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N474/N245	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N474/N245	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N245/N475	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N475	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N475	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N475	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N475	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N475	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N245/N475	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N245/N475	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N475/N275	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N275	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N275	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N275	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N275	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N275	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N475/N275	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N475/N275	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N275/N476	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N476	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N476	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N275/N476	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N476	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N476	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N275/N476	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N275/N476	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N476/N305	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N305	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N305	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N305	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N305	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N305	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N476/N305	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N476/N305	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N305/N477	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N477	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N477	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N477	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N477	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N477	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N305/N477	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N305/N477	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N477/N335	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N335	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N335	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N335	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N335	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N335	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N477/N335	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N477/N335	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N335/N521	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N521	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N521	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N521	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N521	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.050	0.675	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N521	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N335/N521	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N335/N521	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N33/N18	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N18	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N18	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N18	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N18	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N18	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N33/N18	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N33/N18	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N18/N478	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N478	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N478	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N478	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N18/N478	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N478	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N18/N478	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N18/N478	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N478/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N64	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N64	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N64	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N64	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N64	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N478/N64	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N478/N64	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N64/N479	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N479	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N479	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N479	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N479	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N479	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N64/N479	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N64/N479	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N479/N94	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N94	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N94	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N94	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N94	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.080	1.200	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N94	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N479/N94	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N479/N94	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N94/N480	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N480	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N480	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N480	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N480	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N480	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N94/N480	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N94/N480	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N480/N124	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N124	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N124	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N124	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N124	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N124	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N480/N124	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N480/N124	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N124/N481	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N481	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N481	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N481	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N481	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N124/N481	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N124/N481	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N124/N481	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N481/N154	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N154	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N154	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N154	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N154	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N154	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N481/N154	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N481/N154	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N154/N482	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N482	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N482	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N482	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N482	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N482	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N154/N482	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N154/N482	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N482/N184	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N184	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N184	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N184	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N184	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N482/N184	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N482/N184	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N184/N483	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N483	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N483	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N483	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N483	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N483	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N184/N483	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N184/N483	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N483/N214	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N483/N214	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N483/N214	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N214/N484	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N484	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N484	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N484	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N484	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N484	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N214/N484	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N214/N484	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N484/N244	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N244	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N244	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N244	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N244	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N244	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N484/N244	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N484/N244	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N244/N485	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N485	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N485	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N485	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N485	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N485	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N244/N485	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N244/N485	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N485/N274	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N274	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N274	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N274	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N274	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N274	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N485/N274	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N485/N274	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N274/N486	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N486	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N486	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N486	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N486	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N486	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N274/N486	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N274/N486	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N486/N304	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N304	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N304	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N304	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N304	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N304	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N486/N304	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N486/N304	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N304/N487	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N487	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N487	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N487	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N487	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N487	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N304/N487	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N304/N487	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N487/N334	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N487/N334	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N487/N334	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N334/N522	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N522	Peso próprio	Faixa	0.005	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N522	TELHADO	Faixa	0.005	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N522	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N522	SEGURANÇA	Faixa	0.009	-	0.050	0.675	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N522	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N334/N522	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N334/N522	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N32/N17	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N17	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N17	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N17	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N17	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N17	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N32/N17	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N32/N17	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N17/N488	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N488	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N488	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N488	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N488	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N488	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N17/N488	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N17/N488	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N488/N63	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N63	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N63	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N63	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N63	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N63	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N488/N63	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N488/N63	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N63/N489	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N489	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N489	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.000	1.030	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N489	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N489	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N489	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N63/N489	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N63/N489	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N489/N93	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N93	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N93	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.080	1.080	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N93	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N93	SEGURANÇA	Faixa	0.005	-	0.080	1.200	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N93	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N489/N93	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N489/N93	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N93/N490	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N490	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N490	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.130	1.130	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N490	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N490	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N490	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N93/N490	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N93/N490	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N490/N123	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N123	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N123	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N123	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N123	SEGURANÇA	Faixa	0.005	-	0.085	1.295	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N123	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N490/N123	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N490/N123	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N123/N491	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N491	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N491	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N491	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N491	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N491	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N123/N491	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N123/N491	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N491/N153	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N153	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N153	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N153	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N153	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N153	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N491/N153	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N491/N153	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N153/N492	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N492	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N492	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N492	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N492	SEGURANÇA	Faixa	0.005	-	0.000	1.480	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N492	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N153/N492	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N153/N492	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N492/N183	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N492/N183	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N183	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.185	1.435	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N183	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N183	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N183	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N492/N183	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N492/N183	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N183/N493	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N493	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N493	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N493	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N493	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N493	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N183/N493	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N183/N493	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N493/N213	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N213	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N213	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N213	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N213	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N213	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N493/N213	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N493/N213	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N213/N494	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N494	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N494	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N494	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N494	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N494	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N213/N494	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N213/N494	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N494/N243	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N243	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N243	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N243	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N243	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N243	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N494/N243	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N494/N243	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N243/N495	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N495	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N495	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N495	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N495	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N495	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N243/N495	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N243/N495	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N495/N273	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N273	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N495/N273	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.640	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N273	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N273	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N273	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N495/N273	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N495/N273	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N273/N496	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N496	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N496	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N496	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N496	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N496	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N273/N496	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N273/N496	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N496/N303	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N303	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N303	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.390	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N303	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N303	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N303	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N496/N303	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N496/N303	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N303/N497	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N497	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N497	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.140	1.920	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N497	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N497	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N497	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N303/N497	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N303/N497	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N497/N333	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N333	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N333	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N333	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N333	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N333	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N497/N333	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N497/N333	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N333/N523	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N523	Peso próprio	Faixa	0.002	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N523	TELHADO	Faixa	0.002	-	0.050	0.550	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N523	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N523	SEGURANÇA	Faixa	0.005	-	0.050	0.675	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N523	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N333/N523	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N333/N523	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N524/N332	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N332	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N332	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N524/N332	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N524/N332	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N332/N507	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N507	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N507	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N332/N507	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N332/N507	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N507/N302	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N302	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N302	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N507/N302	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N507/N302	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N302/N506	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N506	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N506	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N302/N506	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N302/N506	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N506/N272	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N272	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N272	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N506/N272	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N506/N272	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N272/N505	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N505	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N505	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N272/N505	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N272/N505	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N505/N242	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N242	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N242	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N505/N242	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N505/N242	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N242/N504	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N504	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N504	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N242/N504	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N242/N504	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N504/N212	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N212	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N212	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N504/N212	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N504/N212	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N212/N503	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N503	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N503	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N212/N503	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N212/N503	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N503/N182	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N182	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N503/N182	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N503/N182	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N503/N182	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N182/N502	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N502	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N502	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N182/N502	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N182/N502	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N502/N152	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N152	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N152	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N502/N152	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N502/N152	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N152/N501	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N501	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N501	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N152/N501	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N152/N501	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N501/N122	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N122	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N122	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N501/N122	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N501/N122	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N122/N500	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N500	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N500	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N122/N500	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N122/N500	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N500/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N92	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N92	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N500/N92	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N500/N92	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N92/N499	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N499	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N499	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N92/N499	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N92/N499	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N499/N62	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N62	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N62	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N499/N62	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N499/N62	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N62/N498	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N498	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N498	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N62/N498	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N62/N498	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N498/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N498/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N498/N16	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N498/N16	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N16/N1	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N1	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N1	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N16/N1	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991
N16/N1	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.133	0.000	0.991

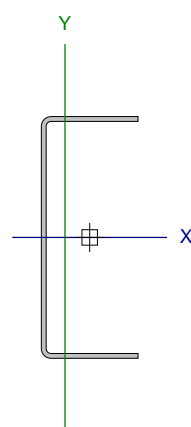
2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N306/N307

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)										
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas						
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	
	N306	N307	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00	
	Notas:									
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado									
	(2) Momento de inércia à torção uniforme									
	(3) Coordenadas do centro de gravidade									
		Flambagem			Flambagem lateral					
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00		1.00	1.00		1.00			
L _k	0.938		0.938	0.938		0.938				
C _m	-		-	1.000		1.000				
C _b	-			1.000						
Notação:										
b: Coeficiente de flambagem										
L _k : Comprimento de flambagem (m)										
C _m : Coeficiente de momentos										
C _b : Fator de modificação para o momento crítico										



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.023} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N307, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4.SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.85} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$



Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.114} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N306, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.36} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.	I_t : <u>0.05</u> cm ⁴
C_w : Constante de empenamento da seção.	C_w : <u>86.47</u> cm ⁶
E: Módulo de elasticidade.	E : <u>200000</u> MPa
G: Módulo de elasticidade transversal.	G : <u>76923</u> MPa
$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x$: <u>0.938</u> m
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y$: <u>0.938</u> m
$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.	$K_z L_z$: <u>0.938</u> m
r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.	
$r_o = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_o^2 + y_o^2 \right]^{0.5}$	r_o : <u>4.66</u> cm
Sendo:	
r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.	r_x : <u>3.87</u> cm
	r_y : <u>1.23</u> cm
x_o, y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.	x_o : <u>-22.82</u> mm
	y_o : <u>0.00</u> mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N306, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N307/N308

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N307	N308	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	1.00		1.00		
	L _K	0.938		0.938	0.938		0.938		
	C _m	-		-	1.000		1.000		
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N308, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.75} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.113} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N307, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.32} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 117.36 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 103.43 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1162.23 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 105.85 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.938 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.938 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.938 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N308, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

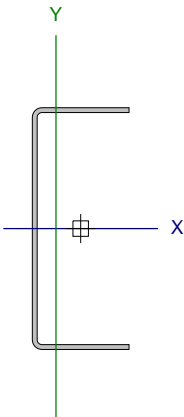


Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N246/N247

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N246	N247	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _K	0.938	0.938	0.938	0.938					
C _m	-	-	1.000	1.000					
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _K : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N247, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.69} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.112} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N246, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.26} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N246, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

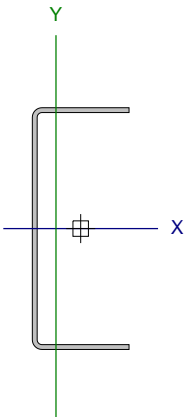


Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N247/N248

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N247	N248	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	1.00		1.00		
	L _k	0.938		0.938	0.938		0.938		
	C _m	-		-	1.000		1.000		
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N248, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.60} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.111} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N247, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.23} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N248, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N316, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.71} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.110} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N315, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.19} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.16} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.67} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.69} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.67} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1165.47} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{106.10} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N316, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N66/N67

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N66	N67	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	1.00	1.00				
	L _K	0.938	0.938	0.938	0.938				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N67, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.72} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.109} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N66, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.15} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N66, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N67/N68

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N67	N68	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	1.00		1.00			
	L _K	0.938	0.938	0.938		0.938			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N68, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.63} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.108} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N67, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.11} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 117.36 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 103.43 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1162.23 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 105.85 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.938 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.938 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.938 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N68, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

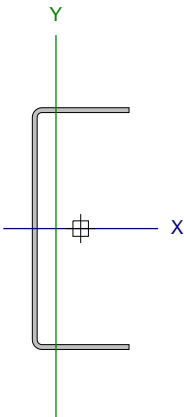


Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N255/N256

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N255	N256	0.937	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	1.00		1.00		
L _k	0.937		0.937	0.937		0.937			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.2} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N256, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.55} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.108} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N255, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.10} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.16} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.67} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.69} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.67} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1165.47} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{106.10} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N256, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

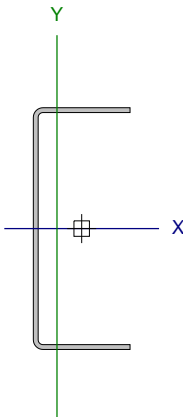


Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N314/N315

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N314	N315	0.937	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	1.00		1.00		
	L _K	0.937		0.937	0.937		0.937		
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _K : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.2} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N315, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.74} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.107} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N314, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.05} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.16} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.67} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.69} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.67} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1165.47} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{106.10} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N314, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N76, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.59} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.106} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N75, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{4.98} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.16} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.67} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.69} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.67} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1165.47} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{106.10} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N76, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

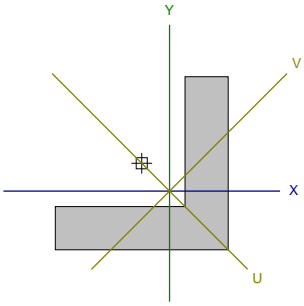
DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N361/N371

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós	Comprimento (m)	Características mecânicas								
		Inicial	Final	Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N361	N371	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.										
	Flambagem				Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.			
β	0.00		0.00		0.00		0.00			
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000			
C _b	-				1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico										

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N361, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N361, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N361, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N361, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N361, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.074} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N361 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.29} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.84} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N359, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N359, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N359, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N359, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N359, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.074} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N359 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.26} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.81} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

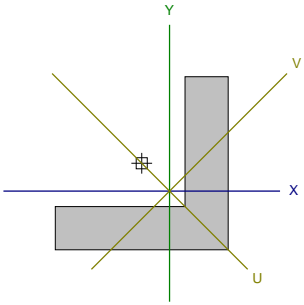
DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N366/N376

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N366	N376	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade ⁽⁴⁾ Produto de inércia ⁽⁵⁾ É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.										
		Flambagem				Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.		
β		0.00		0.00		0.00		0.00		
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000		
C _b		-				1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico										

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N366, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N366, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-limite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N366, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N366, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N366, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

**Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.074} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N366 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.22} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.76} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N363/N373

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)				
N363	N373	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.														
	Flambagem				Flambagem lateral									
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β	0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b	-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico														

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N363, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N363, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N363, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N363, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N363, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

**Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.074} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N363 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.17} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.71} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N364/N374

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)				
N364	N374	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.														
	Flambagem				Flambagem lateral									
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β	0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b	-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico														

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N364, para a combinação de ações

1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N364, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N364, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N364, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

g_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$g_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N364, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

**Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.074} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N364 para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.14} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.68} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N365/N375

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)				
N365	N375	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade (⁴) Produto de inércia (⁵) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.														
	Flambagem				Flambagem lateral									
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00					
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
C _b	-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico														

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N365, para a combinação de ações

1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{c,Sd}$: 0.05 kN

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{c,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

χ : 1.000

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

Q : 1.000

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

4.01 ≤ 10.83

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

(b/t) : 4.01

Onde:

b : Largura.

b : 12.70 mm

t : Espessura.

t : 3.17 mm

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$(b/t)_{lim}$: 10.83

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N365, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N365, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N365, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N365, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

**Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.074} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N365 para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.14} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.68} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

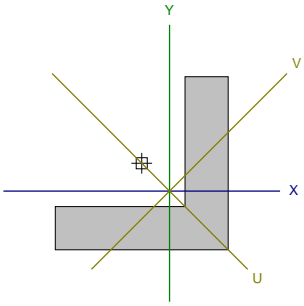
DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N360/N370

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)



<div> <div>Nós</div> <div>Comprimento (m)</div> </div>	Características mecânicas									
	Inicial	Final	Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N360	N370	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.										
	Flambagem					Flambagem lateral				
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.			
β	0.00		0.00		0.00		0.00			
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000			
C _b	-					1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico										

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N360, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N360, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N360, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N360, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N360, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.074} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N360 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.06} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.60} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N362/N372

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)				
N362	N372	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.														
	Flambagem				Flambagem lateral									
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00					
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
C _b	-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico														

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N362, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N362, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N362, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N362, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N362, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

**Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.074} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N362 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.06} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.60} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N367/N377

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)				
N367	N377	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.														
	Flambagem				Flambagem lateral									
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00					
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
C _b	-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico														

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N367, para a combinação de ações

1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{c,Sd}$: 0.04 kN

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{c,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

χ : 1.000

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

Q : 1.000

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

4.01 ≤ 10.83

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

(b/t) : 4.01

Onde:

b : Largura.

b : 12.70 mm

t : Espessura.

t : 3.17 mm

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$(b/t)_{lim}$: 10.83

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N367, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N367, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N367, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N367, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.073} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N367 para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-23.00} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.55} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N358, para a combinação de ações

1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{c,Sd}$: 0.04 kN

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{c,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

c : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

c : 1.000

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

Q : 1.000

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Fator de redução c : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

4.01 ≤ 10.83

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

(b/t) : 4.01

Onde:

b : Largura.

b : 12.70 mm

t : Espessura.

t : 3.17 mm

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$(b/t)_{lim}$: 10.83

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N358, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N358, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N358, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N358, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.073} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N358 para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.98} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.53} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.04} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	8
2.2. Cargas.....	23
2.2.1. Barras.....	23
2.3. Resultados.....	49
2.3.1. Barras.....	49



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.
Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	-7.855	-30.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	2.145	-30.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N3	-2.855	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	-2.855	-30.910	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	2.145	-30.910	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	-7.855	-30.910	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	-6.855	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	-5.855	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	-4.855	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	-3.855	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	-1.855	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	-0.855	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	0.145	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	1.145	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	-1.855	-30.910	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	-0.855	-30.910	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	0.145	-30.910	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	1.145	-30.910	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	-3.855	-30.910	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	-4.855	-30.910	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	-5.855	-30.910	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	-6.855	-30.910	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	-7.855	-33.610	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N24	-6.855	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	-5.855	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	-4.855	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	-3.855	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	-2.855	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	-1.855	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	-0.855	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	0.145	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	1.145	-33.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	2.145	-33.610	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N34	-2.855	-33.610	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	2.145	-33.610	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	-7.855	-33.610	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	-6.855	-33.610	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	-5.855	-33.610	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	-4.855	-33.610	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	-3.855	-33.610	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	-1.855	-33.610	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	-0.855	-33.610	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	0.145	-33.610	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	1.145	-33.610	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	-7.855	-36.310	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N46	-6.855	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	-5.855	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	-4.855	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	-3.855	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	-2.855	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N51	-1.855	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N52	-0.855	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	0.145	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N54	1.145	-36.310	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N55	2.145	-36.310	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N56	-2.855	-36.310	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N57	2.145	-36.310	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N58	-7.855	-36.310	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N59	-6.855	-36.310	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	-5.855	-36.310	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	-4.855	-36.310	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	-3.855	-36.310	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	-1.855	-36.310	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	-0.855	-36.310	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N65	0.145	-36.310	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N66	1.145	-36.310	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N67	-7.855	-39.035	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N68	-6.855	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	-5.855	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	-4.855	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	-3.855	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	-2.855	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	-1.855	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	-0.855	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N75	0.145	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N76	1.145	-39.035	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	2.145	-39.035	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N78	-2.855	-39.035	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	2.145	-39.035	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N80	-7.855	-39.035	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	-6.855	-39.035	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N82	-5.855	-39.035	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	-4.855	-39.035	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	-3.855	-39.035	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N85	-1.855	-39.035	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N86	-0.855	-39.035	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N87	0.145	-39.035	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	1.145	-39.035	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	-7.855	-42.460	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N90	-6.855	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	-5.855	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N92	-4.855	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	-3.855	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	-2.855	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	-1.855	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	-0.855	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	0.145	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	1.145	-42.460	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	2.145	-42.460	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N100	-2.855	-42.460	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	2.145	-42.460	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	-7.855	-42.460	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N103	-6.855	-42.460	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	-5.855	-42.460	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	-4.855	-42.460	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N106	-3.855	-42.460	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	-1.855	-42.460	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	-0.855	-42.460	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	0.145	-42.460	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N110	1.145	-42.460	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N111	-7.758	-33.610	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	-7.758	-30.910	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	-7.758	-36.310	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N114	-7.758	-39.035	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	-7.758	-42.460	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N116	-2.952	-33.610	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	-2.952	-30.910	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	-2.952	-36.310	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N119	-2.952	-39.035	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	-2.952	-42.460	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N121	-2.758	-33.610	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	-2.758	-30.910	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N123	-2.758	-36.310	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	-2.758	-39.035	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	-2.758	-42.460	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	2.048	-33.610	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	2.048	-30.910	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N128	2.048	-36.310	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N129	2.048	-39.035	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	2.048	-42.460	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N131	-7.855	-32.260	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	-7.758	-32.260	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	-6.855	-32.260	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	-5.855	-32.260	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	-4.855	-32.260	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	-3.855	-32.260	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	-2.952	-32.260	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	-2.758	-32.260	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	-1.855	-32.260	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	-0.855	-32.260	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	0.145	-32.260	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	1.145	-32.260	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	2.048	-32.260	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	2.145	-32.260	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	2.048	-34.960	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	2.145	-34.960	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	1.145	-34.960	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	0.145	-34.960	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	-0.855	-34.960	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	-1.855	-34.960	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	-2.758	-34.960	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	-3.855	-34.960	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	-2.952	-34.960	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	-4.855	-34.960	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	-5.855	-34.960	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	-6.855	-34.960	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	-7.758	-34.960	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	-7.855	-34.960	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	2.048	-37.673	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	2.145	-37.673	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	1.145	-37.673	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	0.145	-37.673	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	-0.855	-37.673	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	-1.855	-37.673	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	-2.758	-37.673	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	-3.855	-37.673	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	-2.952	-37.673	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	-4.855	-37.673	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	-5.855	-37.673	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	-6.855	-37.673	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	-7.758	-37.673	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	-7.855	-37.673	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	2.048	-40.748	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	2.145	-40.748	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	1.145	-40.748	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	0.145	-40.748	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	-0.855	-40.748	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	-1.855	-40.748	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	-2.758	-40.748	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	-3.855	-40.748	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	-2.952	-40.748	1.307	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	-4.855	-40.748	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	-5.855	-40.748	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	-6.855	-40.748	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	-7.758	-40.748	0.197	-	-	-	-	-	-	Articulado
N186	-7.855	-40.748	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01

Notação:
E: Módulo de elasticidade
n: Módulo de poisson
G: Módulo de corte
 f_y : Limite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatação
g: Peso específico

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N112/N37	N112/N37	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.749	0.053	0.00	0.00	-	-
		N37/N21	N37/N21	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N21/N39	N21/N39	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N39/N19	N39/N19	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N19/N116	N19/N116	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.749	0.053	0.00	0.00	-	-
		N40/N117	N40/N117	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.749	0.053	0.00	0.00	-	-
		N20/N40	N20/N40	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N38/N20	N38/N20	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N22/N38	N22/N38	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N111/N22	N111/N22	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.749	0.053	0.00	0.00	-	-
		N41/N122	N41/N122	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.749	0.053	0.00	0.00	-	-
		N16/N41	N16/N41	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N43/N16	N43/N16	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N18/N43	N18/N43	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N126/N18	N126/N18	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.749	0.053	0.00	0.00	-	-
		N127/N44	N127/N44	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.749	0.053	0.00	0.00	-	-
		N44/N17	N44/N17	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N17/N42	N17/N42	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-
		N42/N15	N42/N15	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.781	0.054	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N15/N121	N15/N121	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.749	0.053	0.00	0.00	-	-
		N115/N81	N115/N81	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.444	0.052	0.00	0.00	-	-
		N81/N104	N81/N104	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N104/N83	N104/N83	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N83/N106	N83/N106	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N106/N119	N106/N119	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.444	0.052	0.00	0.00	-	-
		N84/N120	N84/N120	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.444	0.052	0.00	0.00	-	-
		N105/N84	N105/N84	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N82/N105	N82/N105	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N103/N82	N103/N82	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N114/N103	N114/N103	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.444	0.052	0.00	0.00	-	-
		N107/N124	N107/N124	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.444	0.052	0.00	0.00	-	-
		N86/N107	N86/N107	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N109/N86	N109/N86	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N88/N109	N88/N109	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N130/N88	N130/N88	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.444	0.052	0.00	0.00	-	-
		N129/N110	N129/N110	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.444	0.052	0.00	0.00	-	-
		N110/N87	N110/N87	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N87/N108	N87/N108	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N108/N85	N108/N85	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.469	0.053	0.00	0.00	-	-
		N85/N125	N85/N125	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.444	0.052	0.00	0.00	-	-
		N131/N132	N131/N132	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N132/N133	N132/N133	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N133/N134	N133/N134	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N134/N135	N134/N135	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N135/N136	N135/N136	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N136/N137	N136/N137	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N139/N138	N139/N138	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N140/N139	N140/N139	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N141/N140	N141/N140	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N142/N141	N142/N141	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N143/N142	N143/N142	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N144/N143	N144/N143	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N146/N145	N146/N145	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N145/N147	N145/N147	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N147/N148	N147/N148	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N148/N149	N148/N149	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N149/N150	N149/N150	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N150/N151	N150/N151	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N152/N153	N152/N153	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N154/N152	N154/N152	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N155/N154	N155/N154	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N156/N155	N156/N155	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N157/N156	N157/N156	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N158/N157	N158/N157	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N160/N159	N160/N159	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N159/N161	N159/N161	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N161/N162	N161/N162	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N162/N163	N162/N163	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N163/N164	N163/N164	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N164/N165	N164/N165	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N166/N167	N166/N167	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N168/N166	N168/N166	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N169/N168	N169/N168	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N170/N169	N170/N169	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N171/N170	N171/N170	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N172/N171	N172/N171	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N174/N173	N174/N173	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N173/N175	N173/N175	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N175/N176	N175/N176	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N176/N177	N176/N177	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N177/N178	N177/N178	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N178/N179	N178/N179	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N180/N181	N180/N181	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N182/N180	N182/N180	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N183/N182	N183/N182	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N184/N183	N184/N183	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.026	-	0.00	0.00	-	-
		N185/N184	N185/N184	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.926	-	0.00	0.00	-	-
		N186/N185	N186/N185	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N7	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N7/N8	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N8/N9	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N9/N10	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N10/N3	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N3/N11	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N11/N12	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N12/N13	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N13/N14	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N14/N2	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N3/N4	N3/N4	2xU75X40X2.00(I)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N2/N5	N2/N5	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N1/N6	N1/N6	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N6/N112	N6/N4	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N112/N22	N6/N4	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N22/N21	N6/N4	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N21/N20	N6/N4	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N20/N19	N6/N4	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N19/N117	N6/N4	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N117/N4	N6/N4	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N5/N127	N5/N4	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N127/N18	N5/N4	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N18/N17	N5/N4	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N17/N16	N5/N4	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N16/N15	N5/N4	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N15/N122	N5/N4	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N122/N4	N5/N4	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N11/N4	N11/N4	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N11/N15	N11/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N12/N15	N12/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N12/N16	N12/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N13/N16	N13/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N13/N17	N13/N17	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N14/N17	N14/N17	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N14/N18	N14/N18	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N2/N18	N2/N18	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N10/N4	N10/N4	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N10/N19	N10/N19	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N9/N19	N9/N19	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N9/N20	N9/N20	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N8/N20	N8/N20	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N8/N21	N8/N21	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N7/N21	N7/N21	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N7/N22	N7/N22	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N1/N22	N1/N22	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N23/N24	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N24/N25	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N25/N26	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N26/N27	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N27/N28	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N28/N29	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N29/N30	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N30/N31	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N31/N32	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N32/N33	N23/N33	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N28/N34	N28/N34	2xU75X40X2.00(I)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N33/N35	N33/N35	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N23/N36	N23/N36	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N36/N111	N36/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N111/N37	N36/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N37/N38	N36/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N38/N39	N36/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N39/N40	N36/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N40/N116	N36/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N116/N34	N36/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N35/N126	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N126/N44	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N44/N43	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N43/N42	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N42/N41	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N41/N121	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N121/N34	N35/N34	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N29/N34	N29/N34	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N29/N41	N29/N41	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N30/N41	N30/N41	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N30/N42	N30/N42	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N31/N42	N31/N42	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N31/N43	N31/N43	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N32/N43	N32/N43	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N32/N44	N32/N44	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N33/N44	N33/N44	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N27/N34	N27/N34	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N27/N40	N27/N40	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N26/N40	N26/N40	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N26/N39	N26/N39	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N25/N39	N25/N39	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N25/N38	N25/N38	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N24/N38	N24/N38	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N24/N37	N24/N37	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N23/N37	N23/N37	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N45/N46	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N46/N47	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N47/N48	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N48/N49	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N49/N50	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N50/N51	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N51/N52	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N52/N53	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N53/N54	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N54/N55	N45/N55	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N50/N56	N50/N56	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N55/N57	N55/N57	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N45/N58	N45/N58	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N58/N113	N58/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N113/N59	N58/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N59/N60	N58/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N60/N61	N58/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N61/N62	N58/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N62/N118	N58/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N118/N56	N58/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N57/N128	N57/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N128/N66	N57/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N66/N65	N57/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N65/N64	N57/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N64/N63	N57/N56	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N63/N123	N57/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N123/N56	N57/N56	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N51/N56	N51/N56	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N51/N63	N51/N63	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N52/N63	N52/N63	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N52/N64	N52/N64	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N53/N64	N53/N64	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N53/N65	N53/N65	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N54/N65	N54/N65	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N54/N66	N54/N66	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N55/N66	N55/N66	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N49/N56	N49/N56	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N49/N62	N49/N62	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N48/N62	N48/N62	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N48/N61	N48/N61	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N47/N61	N47/N61	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N47/N60	N47/N60	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N46/N60	N46/N60	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N46/N59	N46/N59	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N45/N59	N45/N59	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N67/N68	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N68/N69	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N69/N70	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N70/N71	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N71/N72	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N72/N73	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N73/N74	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N74/N75	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N75/N76	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N76/N77	N67/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N72/N78	N72/N78	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N77/N79	N77/N79	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N67/N80	N67/N80	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N80/N114	N80/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N114/N81	N80/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N81/N82	N80/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N82/N83	N80/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N83/N84	N80/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N84/N119	N80/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N119/N78	N80/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N79/N129	N79/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N129/N88	N79/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N88/N87	N79/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N87/N86	N79/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N86/N85	N79/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N85/N124	N79/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N124/N78	N79/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N73/N78	N73/N78	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N73/N85	N73/N85	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N74/N85	N74/N85	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N74/N86	N74/N86	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N75/N86	N75/N86	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N75/N87	N75/N87	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N76/N87	N76/N87	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N76/N88	N76/N88	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N77/N88	N77/N88	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N71/N78	N71/N78	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N71/N84	N71/N84	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N70/N84	N70/N84	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N70/N83	N70/N83	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N69/N83	N69/N83	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N69/N82	N69/N82	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N68/N82	N68/N82	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N68/N81	N68/N81	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N67/N81	N67/N81	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N89/N90	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N90/N91	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N91/N92	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N92/N93	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N93/N94	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N94/N95	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N95/N96	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N96/N97	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N97/N98	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N98/N99	N89/N99	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N94/N100	N94/N100	2xU75X40X2.00(I)(U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N99/N101	N99/N101	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N89/N102	N89/N102	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N102/N115	N102/N100	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N115/N103	N102/N100	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N103/N104	N102/N100	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N104/N105	N102/N100	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N105/N106	N102/N100	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N106/N120	N102/N100	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N120/N100	N102/N100	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N101/N130	N101/N100	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100
		N130/N110	N101/N100	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N110/N109	N101/N100	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N109/N108	N101/N100	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N108/N107	N101/N100	U100X40X2.00 (U)	-	1.026	-	1.00	1.00	1.026	1.026
		N107/N125	N101/N100	U100X40X2.00 (U)	-	0.926	-	1.11	1.11	0.926	0.926
		N125/N100	N101/N100	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.26	10.26	0.100	0.100



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N95/N100	N95/N100	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N95/N107	N95/N107	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N96/N107	N96/N107	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N96/N108	N96/N108	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N97/N108	N97/N108	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N97/N109	N97/N109	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N98/N109	N98/N109	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N98/N110	N98/N110	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N99/N110	N99/N110	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N93/N100	N93/N100	U75X40X2.00 (U)	-	1.664	-	1.00	1.00	1.664	1.664
		N93/N106	N93/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N92/N106	N92/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.486	-	1.00	1.00	1.486	1.486
		N92/N105	N92/N105	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N91/N105	N91/N105	U75X40X2.00 (U)	-	1.324	-	1.00	1.00	1.324	1.324
		N91/N104	N91/N104	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N90/N104	N90/N104	U75X40X2.00 (U)	-	1.185	-	1.00	1.00	1.185	1.185
		N90/N103	N90/N103	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N89/N103	N89/N103	U75X40X2.00 (U)	-	1.079	-	1.00	1.00	1.079	1.079
		N102/N186	N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N80	N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N172	N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N172/N58	N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N158	N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N36	N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N131	N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N131/N6	N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N185	N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N114	N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N171	N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N113	N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N113/N157	N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N157/N111	N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N132	N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N132/N112	N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N184	N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N81	N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N81/N170	N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N59	N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N59/N156	N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N156/N37	N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N133	N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N133/N22	N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N183	N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N183/N82	N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N169	N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N169/N60	N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N155	N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N38	N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N134	N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N134/N21	N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N105/N182	N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N83	N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N168	N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N61	N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N154	N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N39	N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N135	N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N20	N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N180	N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N180/N84	N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N166	N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N166/N62	N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N152	N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N152/N40	N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N136	N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N19	N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N120/N181	N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N119	N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N167	N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N118	N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N118/N153	N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N153/N116	N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N137	N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N117	N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N122/N138	N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N121	N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N121/N151	N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N151/N123	N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N165	N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N124	N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N179	N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N179/N125	N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N15/N139	N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N41	N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N150	N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N150/N63	N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N164	N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N85	N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N178	N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N107	N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N140	N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N42	N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N149	N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N149/N64	N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N163	N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N86	N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N177	N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N177/N108	N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N141	N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N141/N43	N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N148	N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N148/N65	N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N65/N162	N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N87	N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N176	N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N109	N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N142	N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N44	N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N147	N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N147/N66	N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N161	N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N88	N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N175	N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N175/N110	N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N143	N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N126	N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N126/N145	N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N145/N128	N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N159	N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N159/N129	N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N129/N173	N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N173/N130	N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N144	N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N144/N35	N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N146	N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N146/N57	N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N57/N160	N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N79	N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.363	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N174	N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N101	N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.713	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{Inf.} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N112/N37	1/4" (Barra redonda)	2.855	0.000	0.71
		N37/N21	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N21/N39	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N39/N19	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N19/N116	1/4" (Barra redonda)	2.855	0.000	0.71
		N40/N117	1/4" (Barra redonda)	2.855	0.000	0.71
		N20/N40	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N38/N20	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N22/N38	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N111/N22	1/4" (Barra redonda)	2.855	0.000	0.71
		N41/N122	1/4" (Barra redonda)	2.855	0.000	0.71
		N16/N41	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N43/N16	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N18/N43	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N126/N18	1/4" (Barra redonda)	2.855	0.000	0.71
		N127/N44	1/4" (Barra redonda)	2.855	0.000	0.71
		N44/N17	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N17/N42	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N42/N15	1/4" (Barra redonda)	2.889	0.000	0.72
		N15/N121	1/4" (Barra redonda)	2.855	0.000	0.71
		N115/N81	1/4" (Barra redonda)	3.548	0.000	0.88
		N81/N104	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N104/N83	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N83/N106	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N106/N119	1/4" (Barra redonda)	3.548	0.000	0.88
		N84/N120	1/4" (Barra redonda)	3.548	0.000	0.88
		N105/N84	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N82/N105	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N103/N82	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N114/N103	1/4" (Barra redonda)	3.548	0.000	0.88
		N107/N124	1/4" (Barra redonda)	3.548	0.000	0.88
		N86/N107	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N109/N86	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N88/N109	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N130/N88	1/4" (Barra redonda)	3.548	0.000	0.88
		N129/N110	1/4" (Barra redonda)	3.548	0.000	0.88
		N110/N87	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N87/N108	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N108/N85	1/4" (Barra redonda)	3.575	0.000	0.89
		N85/N125	1/4" (Barra redonda)	3.548	0.000	0.88
		N131/N132	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N132/N133	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N133/N134	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N134/N135	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N135/N136	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N136/N137	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N139/N138	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N140/N139	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N141/N140	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N142/N141	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N143/N142	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N144/N143	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N146/N145	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N145/N147	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N147/N148	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N148/N149	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N149/N150	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N150/N151	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N152/N153	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N154/N152	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N155/N154	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N156/N155	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N157/N156	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N158/N157	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N160/N159	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N159/N161	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N161/N162	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N162/N163	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N163/N164	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N164/N165	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N166/N167	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N168/N166	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N169/N168	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N170/N169	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N171/N170	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N172/N171	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N174/N173	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N173/N175	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N175/N176	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N176/N177	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N177/N178	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N178/N179	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N180/N181	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N182/N180	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N183/N182	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N184/N183	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.026	0.000	0.56
		N185/N184	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.926	0.000	0.51
		N186/N185	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	10.000	0.003	27.22
		N3/N4	2xU75X40X2.00(][) (U)	1.330	0.001	6.20
		N2/N5	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N1/N6	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N6/N4	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N5/N4	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N11/N4	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N11/N15	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N12/N15	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N12/N16	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N13/N16	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N13/N17	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N14/N17	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N14/N18	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N2/N18	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N10/N4	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N10/N19	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N9/N19	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N9/N20	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N8/N20	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N8/N21	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N7/N21	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N7/N22	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N1/N22	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N23/N33	U100X40X2.00 (U)	10.000	0.003	27.22
		N28/N34	2xU75X40X2.00(][) (U)	1.330	0.001	6.20
		N33/N35	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N23/N36	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N36/N34	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N35/N34	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N29/N34	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N29/N41	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N30/N41	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N30/N42	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N31/N42	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N31/N43	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N32/N43	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N32/N44	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N33/N44	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N27/N34	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N27/N40	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N26/N40	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N26/N39	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N25/N39	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N25/N38	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N24/N38	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N24/N37	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N23/N37	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N45/N55	U100X40X2.00 (U)	10.000	0.003	27.22
		N50/N56	2xU75X40X2.00(][I) (U)	1.330	0.001	6.20
		N55/N57	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N45/N58	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N58/N56	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N57/N56	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N51/N56	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N51/N63	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N52/N63	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N52/N64	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N53/N64	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N53/N65	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N54/N65	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N54/N66	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N55/N66	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N49/N56	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N49/N62	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N48/N62	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N48/N61	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N47/N61	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N47/N60	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N46/N60	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N46/N59	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N45/N59	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N67/N77	U100X40X2.00 (U)	10.000	0.003	27.22
		N72/N78	2xU75X40X2.00(][I) (U)	1.330	0.001	6.20
		N77/N79	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N67/N80	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N80/N78	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N79/N78	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N73/N78	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N73/N85	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N74/N85	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N74/N86	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N75/N86	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N75/N87	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N76/N87	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N76/N88	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N77/N88	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N71/N78	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N71/N84	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N70/N84	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N70/N83	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N69/N83	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N69/N82	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N68/N82	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N68/N81	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N67/N81	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N89/N99	U100X40X2.00 (U)	10.000	0.003	27.22
		N94/N100	2xU75X40X2.00(II) (U)	1.330	0.001	6.20
		N99/N101	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N89/N102	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N102/N100	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N101/N100	U100X40X2.00 (U)	5.132	0.002	13.97
		N95/N100	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N95/N107	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N96/N107	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N96/N108	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N97/N108	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N97/N109	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N98/N109	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N98/N110	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N99/N110	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N93/N100	U75X40X2.00 (U)	1.664	0.000	3.88
		N93/N106	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N92/N106	U75X40X2.00 (U)	1.486	0.000	3.46
		N92/N105	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N91/N105	U75X40X2.00 (U)	1.324	0.000	3.08
		N91/N104	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N90/N104	U75X40X2.00 (U)	1.185	0.000	2.76
		N90/N103	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N89/N103	U75X40X2.00 (U)	1.079	0.000	2.51
		N102/N6	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N115/N112	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N103/N22	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N104/N21	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N105/N20	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N106/N19	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N120/N117	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N122/N125	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N15/N107	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N16/N108	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N17/N109	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N18/N110	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N127/N130	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
		N5/N101	C75X40X15X2.00 (C)	11.550	0.004	31.14
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	128.788			0.004			32.02		
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	40.255	128.788		0.003	0.004		22.12	32.02	
					40.255			0.003			22.12	
						169.044			0.007			54.14
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	101.319			0.035			275.77		
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	6.650			0.004			30.98		
			U75X40X2.00	99.199			0.029			231.07		
					207.168			0.069			537.82	
Aço dobrado	A-36	C	C75X40X15X2.00	161.700			0.056			435.97		
					161.700			0.056			435.97	
						368.868			0.124			973.78

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	101.319	35.536
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	6.650	3.109
		U75X40X2.00	0.301	99.199	29.833
	C	C75X40X15X2.00	0.347	161.700	56.187
	Subtotal				124.665
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	128.788	2.569
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	40.255	2.045
	Subtotal				4.614
Total					129.279

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N7	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N3	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N2	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N112	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N22	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N117	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N4	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N127	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N18	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N122	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N4	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N12/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N17	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N17	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N19	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N19	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N20	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N20	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N34	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N36	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N111	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N37	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N116	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N126	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N121	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N41	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N41	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N30/N42	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N42	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N43	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N43	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N44	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N44	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N34	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N40	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N40	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N39	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N39	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N38	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N38	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N37	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N37	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N56	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N57	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N113	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N118	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N128	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N66	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N123	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N56	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N52/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N65	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N65	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N66	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N78	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N79	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N80	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N114	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N81	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N119	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N129	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N88	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N86	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N124	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N78	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N74/N86	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N86	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N88	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N88	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N78	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N83	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N83	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N81	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N81	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N100	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N101	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N102	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N115	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N103	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N120	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N100	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N130	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N110	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N109	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N108	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N107	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N125	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N100	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N107	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N107	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N96/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N109	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N109	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N100	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N105	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N105	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N104	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N103	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N103	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N186	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N102/N186	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N102/N186	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N186/N80	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N80	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N80	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N186/N80	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N186/N80	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N80/N172	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N172	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N172	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N80/N172	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N80/N172	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N172/N58	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N58	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N58	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N172/N58	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N172/N58	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N58/N158	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N158	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N158	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N58/N158	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N58/N158	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N158/N36	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N36	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N36	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N158/N36	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N158/N36	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N36/N131	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N131	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N131	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N36/N131	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N36/N131	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N131/N6	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N6	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N6	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N131/N6	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N131/N6	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N115/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N185	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N185	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N185	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N185	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N115/N185	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N115/N185	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N185/N114	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N114	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N114	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N114	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N114	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N114	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N185/N114	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N185/N114	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N114/N171	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N171	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N171	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N171	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N171	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N171	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N114/N171	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N114/N171	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N171/N113	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N113	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N113	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N113	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N113	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N113	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N171/N113	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N171/N113	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N113/N157	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N157	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N157	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N113/N157	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N157	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N157	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N113/N157	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N113/N157	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N157/N111	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N111	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N111	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N111	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N111	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N111	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N157/N111	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N157/N111	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N111/N132	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N132	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N132	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N132	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N132	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N132	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N111/N132	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N111/N132	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N132/N112	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N112	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N112	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N112	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N112	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N112	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N132/N112	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N132/N112	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N103/N184	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N184	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N184	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N184	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N184	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N103/N184	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N103/N184	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N184/N81	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N81	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N81	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N81	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N81	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N81	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N184/N81	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N184/N81	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N81/N170	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N170	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N170	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N170	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N170	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N170	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N81/N170	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N81/N170	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N170/N59	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N59	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N59	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N59	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N59	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N59	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N170/N59	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N170/N59	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N59/N156	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N156	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N156	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N156	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N156	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N156	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N59/N156	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N59/N156	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N156/N37	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N37	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N37	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N37	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N37	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N37	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N156/N37	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N156/N37	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N37/N133	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N133	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N133	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N133	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N133	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N133	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N37/N133	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N37/N133	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N133/N22	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N22	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N22	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N22	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N22	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N133/N22	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N133/N22	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N133/N22	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N104/N183	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N183	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N183	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N183	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N183	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N183	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N104/N183	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N104/N183	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N183/N82	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N82	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N82	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N82	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N82	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N82	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N183/N82	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N183/N82	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N82/N169	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N169	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N169	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N169	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N169	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N169	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N82/N169	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N82/N169	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N169/N60	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N60	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N60	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N60	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N60	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N60	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N169/N60	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N169/N60	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N60/N155	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N155	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N155	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N155	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N155	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N155	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N60/N155	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N60/N155	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N155/N38	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N38	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N155/N38	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N38	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N38	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N38	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N155/N38	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N155/N38	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N38/N134	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N134	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N134	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N134	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N134	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N134	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N38/N134	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N38/N134	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N134/N21	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N21	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N21	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N21	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N21	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N21	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N134/N21	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N134/N21	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N105/N182	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N182	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N182	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N182	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N182	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N182	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N105/N182	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N105/N182	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N182/N83	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N83	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N83	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N83	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N83	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N83	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N182/N83	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N182/N83	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N83/N168	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N168	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N168	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N168	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N168	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N168	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N83/N168	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N83/N168	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N168/N61	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N61	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N61	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N61	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N61	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N61	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N168/N61	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N168/N61	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N61/N154	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N154	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N154	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N154	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N154	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N154	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N61/N154	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N61/N154	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N154/N39	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N39	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N39	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N39	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N39	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N39	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N154/N39	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N154/N39	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N39/N135	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N135	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N135	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N135	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N135	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N135	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N39/N135	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N39/N135	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N135/N20	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N20	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N20	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N20	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N20	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N20	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N135/N20	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N135/N20	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N106/N180	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N180	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N180	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N180	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N106/N180	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N180	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N106/N180	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N106/N180	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N180/N84	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N84	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N84	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N84	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N84	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N84	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N180/N84	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N180/N84	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N84/N166	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N166	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N166	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N166	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N166	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N166	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N84/N166	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N84/N166	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N166/N62	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N62	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N62	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N62	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N62	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N62	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N166/N62	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N166/N62	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N62/N152	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N152	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N152	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N152	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N152	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N152	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N62/N152	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N62/N152	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N152/N40	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N40	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N40	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N40	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N40	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N40	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N152/N40	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N152/N40	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N40/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N40/N136	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N136	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N136	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N136	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N136	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N40/N136	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N40/N136	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N136/N19	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N19	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N19	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N19	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N19	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N19	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N136/N19	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N136/N19	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N120/N181	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N181	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N181	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N181	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N181	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N181	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N120/N181	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N120/N181	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N181/N119	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N119	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N119	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N119	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N119	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N119	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N181/N119	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N181/N119	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N119/N167	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N167	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N167	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N167	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N167	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N167	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N119/N167	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N119/N167	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N167/N118	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N118	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N118	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N118	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N118	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N118	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N167/N118	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N167/N118	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N118/N153	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N153	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N153	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N153	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N153	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N153	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N118/N153	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N118/N153	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N153/N116	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N116	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N116	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N116	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N116	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N116	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N153/N116	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N153/N116	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N116/N137	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N137	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N137	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N137	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N137	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N137	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N116/N137	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N116/N137	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N137/N117	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N117	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N117	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N117	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N117	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N117	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N137/N117	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N137/N117	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	-0.225	-0.000	0.974
N122/N138	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N138	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N138	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N138	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N138	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N138	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N122/N138	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N122/N138	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N138/N121	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N121	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N121	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N138/N121	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N121	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N121	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N138/N121	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N138/N121	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N121/N151	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N151	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N151	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N151	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N151	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N151	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N121/N151	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N121/N151	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N151/N123	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N123	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N123	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N123	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N123	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N123	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N151/N123	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N151/N123	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N123/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N165	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N165	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N165	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N165	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N165	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N123/N165	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N123/N165	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N165/N124	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N124	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N124	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N124	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N124	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N124	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N165/N124	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N165/N124	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N124/N179	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N179	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N179	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N179	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N179	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N179	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N124/N179	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N124/N179	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N179/N125	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N125	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N125	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N125	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.014	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N125	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N125	SUCÇÃO	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N179/N125	90° +	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N179/N125	90° -	Uniforme	0.042	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N15/N139	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N139	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N139	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N139	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N139	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N139	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N15/N139	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N15/N139	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N139/N41	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N41	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N41	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N41	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N41	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N41	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N139/N41	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N139/N41	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N41/N150	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N150	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N150	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N150	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N150	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N150	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N41/N150	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N41/N150	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N150/N63	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N63	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N63	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N63	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N63	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N63	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N150/N63	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N150/N63	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N63/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N164	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N164	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N164	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N164	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N63/N164	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N63/N164	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N63/N164	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N164/N85	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N85	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N85	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N85	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N85	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N85	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N164/N85	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N164/N85	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N85/N178	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N178	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N178	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N178	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N178	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N178	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N85/N178	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N85/N178	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N178/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N107	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N107	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N107	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N107	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N107	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N178/N107	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N178/N107	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N16/N140	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N140	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N140	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N140	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N140	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N140	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N16/N140	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N16/N140	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N140/N42	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N42	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N42	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N42	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N42	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N42	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N140/N42	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N140/N42	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N42/N149	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N149	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N42/N149	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N149	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N149	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N149	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N42/N149	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N42/N149	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N149/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N64	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N64	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N64	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N64	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N64	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N149/N64	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N149/N64	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N64/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N163	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N163	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N163	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N163	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N163	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N64/N163	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N64/N163	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N163/N86	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N86	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N86	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N86	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N86	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N86	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N163/N86	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N163/N86	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N86/N177	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N177	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N177	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N177	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N177	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N177	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N86/N177	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N86/N177	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N177/N108	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N108	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N108	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N108	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N108	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N108	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N177/N108	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N177/N108	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N17/N141	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N141	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N141	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N141	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N141	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N141	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N17/N141	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N17/N141	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N141/N43	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N43	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N43	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N43	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N43	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N43	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N141/N43	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N141/N43	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N43/N148	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N148	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N148	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N148	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N148	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N148	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N43/N148	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N43/N148	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N148/N65	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N65	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N65	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N65	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N65	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N65	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N148/N65	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N148/N65	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N65/N162	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N162	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N162	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N162	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N162	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N162	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N65/N162	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N65/N162	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N162/N87	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N87	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N87	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N87	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N162/N87	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N87	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N162/N87	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N162/N87	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N87/N176	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N176	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N176	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N176	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N176	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N176	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N87/N176	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N87/N176	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N176/N109	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N109	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N109	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N109	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N109	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N109	SUCÇÃO	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N176/N109	90° +	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N176/N109	90° -	Uniforme	0.077	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N18/N142	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N142	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N142	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N142	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N142	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N142	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N18/N142	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N18/N142	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N142/N44	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N44	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N44	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N44	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N44	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N44	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N142/N44	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N142/N44	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N44/N147	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N147	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N147	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N147	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N147	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N147	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N44/N147	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N44/N147	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N147/N66	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N147/N66	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N66	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N66	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N66	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N66	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N147/N66	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N147/N66	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N66/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N161	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N161	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N161	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N161	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N161	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N66/N161	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N66/N161	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N161/N88	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N88	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N88	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N88	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N88	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N88	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N161/N88	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N161/N88	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N88/N175	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N175	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N175	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N175	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N175	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N175	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N88/N175	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N88/N175	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N175/N110	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N110	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N110	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N110	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N110	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N110	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N175/N110	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N175/N110	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N127/N143	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N143	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N143	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N143	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N143	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N143	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N127/N143	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N127/N143	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N143/N126	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N126	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N126	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N126	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N126	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N126	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N143/N126	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N143/N126	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N126/N145	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N145	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N145	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N145	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N145	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N145	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N126/N145	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N126/N145	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N145/N128	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N128	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N128	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N128	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N128	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N128	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N145/N128	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N145/N128	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N128/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N159	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N159	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N159	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N159	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N159	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N128/N159	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N128/N159	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N159/N129	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N129	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N129	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N129	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N129	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N129	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N159/N129	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N159/N129	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N129/N173	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N173	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N173	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N129/N173	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N173	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N173	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N129/N173	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N129/N173	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N173/N130	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N130	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N130	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N130	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N130	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N130	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N173/N130	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N173/N130	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N5/N144	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N144	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N144	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N5/N144	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N5/N144	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N144/N35	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N35	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N35	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N144/N35	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N144/N35	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N35/N146	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N146	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N146	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N35/N146	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N35/N146	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N146/N57	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N57	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N57	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N146/N57	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N146/N57	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N57/N160	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N160	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N160	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N57/N160	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N57/N160	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N160/N79	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N79	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N79	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N160/N79	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N160/N79	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N79/N174	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N174	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N79/N174	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N79/N174	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N79/N174	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N174/N101	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N101	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N101	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N174/N101	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N174/N101	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.225	-0.000	0.974
N131/N132	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N133	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N138	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N139	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N140	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N141	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N142	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N143	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N145	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N147	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N148	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N152	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N154	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N155	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N156	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N157	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N159	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N161	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N165	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N166	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N169	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N170	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N171	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N173	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N173/N175	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N176	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N177	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N178	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N179	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N181	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N180	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N182	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N183	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N184	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

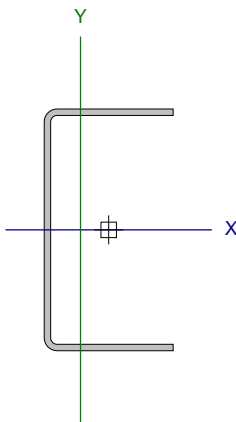
2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N77/N88

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N77	N88	1.079	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _k	1.079	1.079	1.079	1.079				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{36.1} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{85.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.079} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N88, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4.SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.28} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

**Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.156} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N77, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.42} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{34.67} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.85} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.68}$$

$$C_{xz} : \underline{0.58}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.96}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.13}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{57.62} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{81.13} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{57.62} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{450.06} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{60.83} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{26.54} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{4.78} \text{ cm}^4$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.	I_t : <u>0.04</u> cm ⁴
C_w : Constante de empenamento da seção.	C_w : <u>43.18</u> cm ⁶
E: Módulo de elasticidade.	E : <u>200000</u> MPa
G: Módulo de elasticidade transversal.	G : <u>76923</u> MPa
$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x$: <u>1.079</u> m
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y$: <u>1.079</u> m
$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.	$K_z L_z$: <u>1.079</u> m
r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção. $r_o = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_o^2 + y_o^2 \right]^{0.5}$	r_o : <u>4.13</u> cm
Sendo:	
r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.	r_x : <u>2.99</u> cm r_y : <u>1.27</u> cm
x_o, y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.	x_o : <u>-25.45</u> mm y_o : <u>0.00</u> mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N77, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

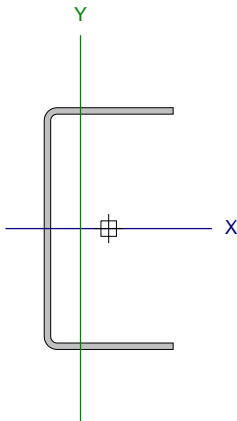
DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N67/N81

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N67	N81	1.079	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _K	1.079	1.079	1.079	1.079				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{36.1} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{85.0} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.079} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N81, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.28} \quad \text{kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \quad \text{kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.156} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N67, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.42} \quad \text{kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{34.67} \quad \text{kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.85} \quad \text{cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.68}$$

$$C_{xz} : \underline{0.58}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.96}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.13}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{57.62} \quad \text{kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 81.13 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 57.62 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 450.06 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 60.83 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 26.54 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 4.78 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.04 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 43.18 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 1.079 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 1.079 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 1.079 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.13 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.99 cm

r_y : 1.27 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -25.45 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N67, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N44, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.88} \quad \text{kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \quad \text{kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.140} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N33, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{4.86} \quad \text{kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{34.67} \quad \text{kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.85} \quad \text{cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.68}$$

$$C_{xz} : \underline{0.58}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.96}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.13}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{57.62} \quad \text{kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 81.13 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 57.62 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 450.06 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 60.83 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 26.54 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 4.78 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.04 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 43.18 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 1.079 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 1.079 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 1.079 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.13 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.99 cm

r_y : 1.27 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -25.45 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N33, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

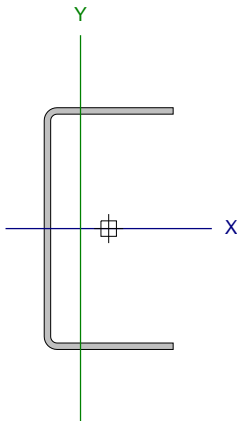
DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N23/N37

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N23	N37	1.079	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _k	1.079	1.079	1.079	1.079				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{36.1} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{85.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.079} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.013 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N37, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.88 kN

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$N_{t,Rd}$: 67.44 kN

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 2.97 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.140 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N23, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 4.86 kN

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$N_{c,Rd}$: 34.67 kN

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

A_{ef} : 2.85 cm²

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

C_{yy} : 0.68

C_{xz} : 0.58

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy}$: 0.96

$I_{0,xz}$: 1.13

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 2.97 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

N_e : 57.62 kN



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 81.13 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 57.62 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 450.06 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 60.83 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 26.54 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 4.78 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.04 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 43.18 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 1.079 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 1.079 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 1.079 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.13 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.99 cm

r_y : 1.27 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -25.45 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N23, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N86, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.56} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.130} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N87, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.87} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{45.24} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.26} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.69}$$

$$C_{xz} : \underline{0.67}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.94}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.99}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{89.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 98.10 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 89.02 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 971.52 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 91.18 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 1.026 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 1.026 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 1.026 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N87, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N82/N83

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N82	N83	1.026	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	1.00	1.00				
	L _K	1.026	1.026	1.026	1.026				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{26.5} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{83.5} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.026} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.026} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N83, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.56} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.130} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N82, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.87} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{45.24} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.26} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.69}$$

$$C_{xz} : \underline{0.67}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.94}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.99}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{89.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{98.10} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{89.02} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{971.52} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{91.18} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.026} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.026} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.026} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N82, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

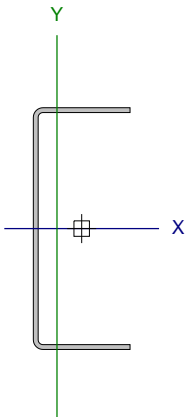


Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N86/N85

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N86	N85	1.026	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	1.00		1.00	1.00	1.00			
	L _k	1.026		1.026	1.026	1.026			
	C _m	-		-	1.000	1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{26.5} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{83.5} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.026} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.026} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N85, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.49} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.126} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N86, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.71} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{45.24} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.26} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.69}$$

$$C_{xz} : \underline{0.67}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.94}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.99}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{89.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{98.10} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{89.02} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{971.52} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{91.18} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.026} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.026} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.026} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N85, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N83/N84

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N83	N84	1.026	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	1.00		1.00		
	L _K	1.026		1.026	1.026		1.026		
	C _m	-		-	1.000		1.000		
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{26.5} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{83.5} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.026} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.026} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N84, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.49} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.126} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N83, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.71} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{45.24} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.26} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.69}$$

$$C_{xz} : \underline{0.67}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.94}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.99}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{89.02} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{98.10} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{89.02} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{971.52} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{91.18} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.026} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.026} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.026} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N84, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

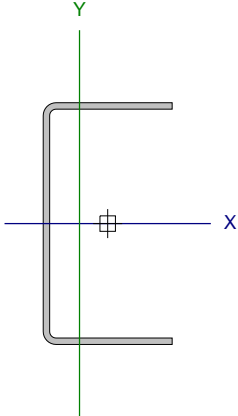
DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N45/N59

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N45	N59	1.079	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _K	1.079	1.079	1.079	1.079				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _K : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{36.1} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{85.0} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.079} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N59, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.61} \quad \text{kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \quad \text{kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.126} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N45, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{4.35} \quad \text{kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{34.67} \quad \text{kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.85} \quad \text{cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.68}$$

$$C_{xz} : \underline{0.58}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.96}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.13}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{57.62} \quad \text{kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{81.13} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{57.62} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{450.06} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{60.83} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{26.54} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{4.78} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{43.18} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.079} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.079} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.13} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-25.45} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N45, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

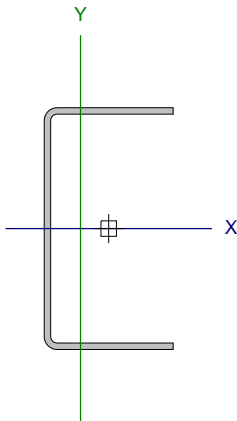
DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N55/N66

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N55	N66	1.079	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _k	1.079	1.079	1.079	1.079				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{36.1} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{85.0} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.079} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N66, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.61} \quad \text{kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \quad \text{kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.126} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N55, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{4.35} \quad \text{kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{34.67} \quad \text{kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.85} \quad \text{cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.68}$$

$$C_{xz} : \underline{0.58}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.96}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.13}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{57.62} \quad \text{kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 81.13 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 57.62 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 450.06 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 60.83 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 26.54 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 4.78 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.04 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 43.18 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 1.079 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 1.079 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 1.079 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.13 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.99 cm

r_y : 1.27 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -25.45 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N55, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

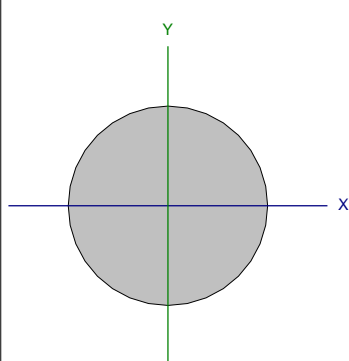


Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N82/N105

Perfil: 1/4" Material: Aço (A-572 345MPa)						
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas		
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N82	N105	3.575	0.32	0.01	0.01
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme					
	Flambagem			Flambagem lateral		
			Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
	β		0.00	0.00	0.00	0.00
L _K		0.000	0.000	0.000	0.000	
C _b		-		1.000		
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.008 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.08 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 9.93 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.32 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

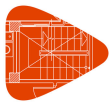
A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	20
2.2. Cargas.....	77
2.2.1. Barras.....	77
2.3. Resultados.....	108
2.3.1. Barras.....	108



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	1794.516	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N2	1794.516	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N3	1794.516	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N4	1794.516	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	1794.516	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N6	1794.516	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N7	1794.516	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N8	1794.516	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N9	1794.516	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N10	1794.516	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N11	1794.516	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N12	1794.516	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N13	1794.516	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N14	1794.516	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N15	1794.516	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N16	1794.516	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N17	1794.516	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N18	1794.516	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N19	1794.516	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N20	1794.516	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N21	1794.516	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N22	1794.516	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N23	1794.516	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N24	1794.516	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N25	1794.516	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N26	1792.966	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N27	1792.966	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N28	1792.966	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N29	1792.966	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N30	1792.966	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N31	1792.966	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N32	1792.966	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N33	1792.966	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N34	1792.966	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N35	1792.966	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N36	1792.966	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N37	1792.966	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N38	1792.966	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N39	1792.966	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N40	1792.966	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N41	1792.966	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N42	1792.966	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N43	1792.966	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N44	1792.966	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N45	1792.966	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N46	1792.966	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N47	1792.966	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N48	1792.966	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N49	1792.966	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	1792.966	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N51	1791.416	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N52	1791.416	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N53	1791.416	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N54	1791.416	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N55	1791.416	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N56	1791.416	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N57	1791.416	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N58	1791.416	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N59	1791.416	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N60	1791.416	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N61	1791.416	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N62	1791.416	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N63	1791.416	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N64	1791.416	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N65	1791.416	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N66	1791.416	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N67	1791.416	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N68	1791.416	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N69	1791.416	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N70	1791.416	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N71	1791.416	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N72	1791.416	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N73	1791.416	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N74	1791.416	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N75	1791.416	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N76	1789.866	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N77	1789.866	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N78	1789.866	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N79	1789.866	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N80	1789.866	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N81	1789.866	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N82	1789.866	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N83	1789.866	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N84	1789.866	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N85	1789.866	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N86	1789.866	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N87	1789.866	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N88	1789.866	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N89	1789.866	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N90	1789.866	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N91	1789.866	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N92	1789.866	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N93	1789.866	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N94	1789.866	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	1789.866	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N96	1789.866	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N97	1789.866	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N98	1789.866	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N99	1789.866	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N100	1789.866	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N101	1788.316	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N102	1788.316	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N103	1788.316	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N104	1788.316	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N105	1788.316	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N106	1788.316	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N107	1788.316	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N108	1788.316	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N109	1788.316	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N110	1788.316	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N111	1788.316	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N112	1788.316	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N113	1788.316	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N114	1788.316	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N115	1788.316	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N116	1788.316	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N117	1788.316	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N118	1788.316	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N119	1788.316	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N120	1788.316	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N121	1788.316	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N122	1788.316	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N123	1788.316	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N124	1788.316	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N125	1788.316	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N126	1786.766	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N127	1786.766	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N128	1786.766	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N129	1786.766	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N130	1786.766	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N131	1786.766	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N132	1786.766	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N133	1786.766	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N134	1786.766	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N135	1786.766	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N136	1786.766	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N137	1786.766	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N138	1786.766	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N139	1786.766	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	1786.766	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N141	1786.766	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N142	1786.766	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N143	1786.766	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N144	1786.766	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N145	1786.766	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N146	1786.766	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N147	1786.766	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N148	1786.766	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N149	1786.766	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N150	1786.766	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N151	1785.216	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N152	1785.216	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N153	1785.216	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N154	1785.216	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N155	1785.216	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N156	1785.216	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N157	1785.216	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N158	1785.216	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N159	1785.216	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N160	1785.216	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N161	1785.216	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N162	1785.216	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N163	1785.216	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N164	1785.216	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N165	1785.216	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N166	1785.216	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N167	1785.216	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N168	1785.216	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N169	1785.216	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N170	1785.216	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N171	1785.216	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N172	1785.216	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N173	1785.216	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N174	1785.216	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N175	1785.216	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N176	1783.136	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N177	1783.136	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N178	1783.136	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N179	1783.136	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N180	1783.136	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N181	1783.136	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N182	1783.136	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N183	1783.136	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N184	1783.136	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	1783.136	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N186	1783.136	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N187	1783.136	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N188	1783.136	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N189	1783.136	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N190	1783.136	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N191	1783.136	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N192	1783.136	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N193	1783.136	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N194	1783.136	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N195	1783.136	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N196	1783.136	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N197	1783.136	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N198	1783.136	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N199	1783.136	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N200	1783.136	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N201	1781.586	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N202	1781.586	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N203	1781.586	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N204	1781.586	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N205	1781.586	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N206	1781.586	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N207	1781.586	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N208	1781.586	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N209	1781.586	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N210	1781.586	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N211	1781.586	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N212	1781.586	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N213	1781.586	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N214	1781.586	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N215	1781.586	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N216	1781.586	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N217	1781.586	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N218	1781.586	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N219	1781.586	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N220	1781.586	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N221	1781.586	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N222	1781.586	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N223	1781.586	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N224	1781.586	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N225	1781.586	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N226	1780.036	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N227	1780.036	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N228	1780.036	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N229	1780.036	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	1780.036	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N231	1780.036	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N232	1780.036	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N233	1780.036	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N234	1780.036	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N235	1780.036	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N236	1780.036	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N237	1780.036	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N238	1780.036	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N239	1780.036	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N240	1780.036	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N241	1780.036	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N242	1780.036	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N243	1780.036	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N244	1780.036	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N245	1780.036	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N246	1780.036	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N247	1780.036	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N248	1780.036	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N249	1780.036	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N250	1780.036	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N251	1778.486	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N252	1778.486	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N253	1778.486	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N254	1778.486	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N255	1778.486	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N256	1778.486	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N257	1778.486	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N258	1778.486	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N259	1778.486	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N260	1778.486	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N261	1778.486	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N262	1778.486	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N263	1778.486	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N264	1778.486	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N265	1778.486	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N266	1778.486	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N267	1778.486	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N268	1778.486	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N269	1778.486	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N270	1778.486	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N271	1778.486	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N272	1778.486	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N273	1778.486	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N274	1778.486	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N275	1778.486	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N276	1776.936	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N277	1776.936	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N278	1776.936	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N279	1776.936	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N280	1776.936	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N281	1776.936	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N282	1776.936	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N283	1776.936	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N284	1776.936	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N285	1776.936	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N286	1776.936	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N287	1776.936	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N288	1776.936	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N289	1776.936	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N290	1776.936	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N291	1776.936	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N292	1776.936	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N293	1776.936	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N294	1776.936	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado
N295	1776.936	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N296	1776.936	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N297	1776.936	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N298	1776.936	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N299	1776.936	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N300	1776.936	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N301	1775.386	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Engastado
N302	1775.386	-9.967	0.204	-	-	-	-	-	-	Engastado
N303	1775.386	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N304	1775.386	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Engastado
N305	1775.386	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Engastado
N306	1775.386	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Engastado
N307	1775.386	-5.356	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N308	1775.386	-5.753	1.699	-	-	-	-	-	-	Engastado
N309	1775.386	-6.150	1.665	-	-	-	-	-	-	Engastado
N310	1775.386	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Engastado
N311	1775.386	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Engastado
N312	1775.386	-6.150	1.433	-	-	-	-	-	-	Engastado
N313	1775.386	-5.356	1.497	-	-	-	-	-	-	Engastado
N314	1775.386	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Engastado
N315	1775.386	-4.560	1.704	-	-	-	-	-	-	Engastado
N316	1775.386	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Engastado
N317	1775.386	-4.560	1.485	-	-	-	-	-	-	Engastado
N318	1775.386	-4.958	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N319	1775.386	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N320	1775.386	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Engastado
N321	1775.386	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Engastado
N322	1775.386	0.000	0.138	-	-	-	-	-	-	Engastado
N323	1775.386	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Engastado
N324	1775.386	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Engastado
N325	1775.386	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N326	1794.516	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N327	1794.516	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N328	1792.966	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N329	1792.966	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N330	1791.416	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N331	1791.416	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N332	1789.866	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N333	1789.866	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N334	1788.316	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N335	1788.316	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N336	1786.766	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N337	1786.766	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N338	1785.216	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N339	1785.216	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N340	1783.136	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N341	1783.136	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N342	1781.586	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N343	1781.586	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N344	1780.036	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N345	1780.036	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N346	1778.486	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N347	1778.486	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N348	1776.936	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N349	1776.936	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N350	1775.386	-9.967	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N351	1775.386	0.000	-1.800	X	X	X	-	-	-	Engastado
N352	1775.386	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N353	1776.936	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N354	1778.486	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N355	1780.036	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N356	1781.586	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N357	1783.136	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N358	1785.216	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N359	1786.766	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N360	1788.316	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N361	1789.866	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N362	1791.416	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N363	1792.966	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N364	1794.516	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N365	1775.386	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N366	1776.936	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N367	1778.486	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N368	1780.036	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N369	1781.586	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N370	1783.136	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N371	1785.216	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N372	1786.766	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N373	1788.316	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N374	1789.866	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N375	1791.416	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N376	1792.966	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N377	1794.516	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Engastado
N378	1775.386	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N379	1776.936	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N380	1778.486	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N381	1780.036	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N382	1781.586	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N383	1783.136	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N384	1785.216	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N385	1786.766	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N386	1788.316	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N387	1789.866	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N388	1791.416	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N389	1792.966	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N390	1794.516	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Engastado
N391	1775.386	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N392	1776.936	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N393	1778.486	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N394	1780.036	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N395	1781.586	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N396	1783.136	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N397	1785.216	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N398	1786.766	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N399	1788.316	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N400	1789.866	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N401	1791.416	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N402	1792.966	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N403	1794.516	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Engastado
N404	1775.386	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N405	1776.936	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N406	1778.486	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N407	1780.036	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N408	1781.586	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N409	1783.136	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N410	1785.216	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N411	1786.766	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N412	1788.316	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N413	1789.866	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N414	1791.416	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N415	1792.966	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N416	1794.516	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Engastado
N417	1775.386	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N418	1776.936	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N419	1778.486	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N420	1780.036	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N421	1781.586	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N422	1783.136	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N423	1785.216	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N424	1786.766	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N425	1788.316	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N426	1789.866	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N427	1791.416	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N428	1792.966	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N429	1794.516	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Engastado
N430	1775.386	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N431	1776.936	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N432	1778.486	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N433	1780.036	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N434	1781.586	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N435	1783.136	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N436	1785.216	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N437	1786.766	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N438	1788.316	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N439	1789.866	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N440	1791.416	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N441	1792.966	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N442	1794.516	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Engastado
N443	1775.386	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N444	1776.936	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N445	1778.486	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N446	1780.036	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N447	1781.586	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N448	1783.136	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N449	1785.216	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N450	1786.766	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N451	1788.316	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N452	1789.866	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N453	1791.416	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N454	1792.966	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N455	1794.516	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N456	1776.161	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N457	1776.161	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N458	1776.161	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N459	1776.161	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N460	1776.161	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N461	1776.161	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N462	1776.161	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N463	1776.161	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N464	1776.161	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N465	1776.161	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N466	1776.161	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N467	1776.161	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N468	1777.711	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N469	1777.711	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N470	1777.711	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N471	1777.711	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N472	1777.711	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N473	1777.711	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N474	1777.711	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N475	1777.711	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N476	1777.711	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N477	1777.711	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N478	1777.711	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N479	1777.711	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N480	1779.261	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N481	1779.261	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N482	1779.261	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N483	1779.261	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N484	1779.261	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N485	1779.261	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N486	1779.261	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N487	1779.261	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N488	1779.261	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N489	1779.261	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N490	1779.261	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N491	1779.261	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N492	1780.811	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N493	1780.811	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N494	1780.811	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N495	1780.811	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N496	1780.811	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N497	1780.811	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N498	1780.811	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N499	1780.811	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N500	1780.811	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N501	1780.811	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N502	1780.811	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N503	1780.811	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N504	1782.361	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N505	1782.361	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N506	1782.361	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N507	1782.361	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N508	1782.361	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N509	1782.361	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N510	1782.361	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N511	1782.361	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N512	1782.361	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N513	1782.361	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N514	1782.361	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N515	1782.361	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N516	1784.176	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N517	1784.176	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N518	1784.176	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N519	1784.176	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N520	1784.176	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N521	1784.176	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N522	1784.176	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N523	1784.176	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N524	1784.176	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N525	1784.176	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N526	1784.176	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N527	1784.176	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N528	1785.991	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N529	1785.991	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N530	1785.991	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N531	1785.991	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N532	1785.991	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N533	1785.991	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N534	1785.991	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N535	1785.991	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N536	1785.991	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N537	1785.991	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N538	1785.991	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N539	1785.991	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N540	1787.541	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N541	1787.541	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N542	1787.541	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N543	1787.541	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N544	1787.541	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N545	1787.541	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N546	1787.541	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N547	1787.541	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N548	1787.541	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N549	1787.541	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N550	1787.541	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N551	1787.541	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N552	1789.091	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N553	1789.091	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N554	1789.091	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N555	1789.091	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N556	1789.091	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N557	1789.091	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N558	1789.091	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N559	1789.091	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N560	1789.091	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N561	1789.091	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N562	1789.091	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N563	1789.091	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N564	1790.641	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N565	1790.641	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N566	1790.641	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N567	1790.641	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N568	1790.641	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N569	1790.641	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N570	1790.641	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N571	1790.641	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N572	1790.641	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N573	1790.641	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N574	1790.641	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N575	1790.641	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N576	1792.191	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N577	1792.191	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N578	1792.191	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N579	1792.191	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N580	1792.191	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N581	1792.191	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N582	1792.191	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N583	1792.191	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N584	1792.191	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N585	1792.191	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N586	1792.191	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N587	1792.191	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N588	1793.741	0.231	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N589	1793.741	0.145	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N590	1793.741	-0.351	0.333	-	-	-	-	-	-	Articulado
N591	1793.741	-1.074	0.679	-	-	-	-	-	-	Articulado
N592	1793.741	-1.823	0.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N593	1793.741	-2.593	1.194	-	-	-	-	-	-	Articulado
N594	1793.741	-3.378	1.358	-	-	-	-	-	-	Articulado
N595	1793.741	-4.063	1.442	-	-	-	-	-	-	Articulado
N596	1793.741	-4.163	1.451	-	-	-	-	-	-	Articulado
N597	1793.741	-4.163	1.673	-	-	-	-	-	-	Articulado
N598	1793.741	-4.263	1.680	-	-	-	-	-	-	Articulado
N599	1793.741	-5.256	1.716	-	-	-	-	-	-	Articulado
N600	1793.741	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N601	1793.741	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N602	1793.741	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N603	1793.741	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N604	1793.741	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N605	1793.741	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N606	1793.741	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N607	1793.741	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N608	1793.741	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N609	1793.741	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N610	1793.741	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N611	1792.191	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N612	1792.191	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N613	1792.191	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N614	1792.191	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N615	1792.191	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N616	1792.191	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N617	1792.191	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N618	1792.191	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N619	1792.191	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N620	1792.191	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N621	1792.191	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N622	1790.641	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N623	1790.641	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N624	1790.641	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N625	1790.641	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N626	1790.641	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N627	1790.641	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N628	1790.641	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N629	1790.641	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N630	1790.641	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N631	1790.641	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N632	1790.641	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N633	1789.091	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N634	1789.091	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N635	1789.091	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N636	1789.091	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N637	1789.091	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N638	1789.091	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N639	1789.091	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N640	1789.091	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N641	1789.091	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N642	1789.091	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N643	1789.091	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N644	1787.541	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N645	1787.541	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N646	1787.541	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N647	1787.541	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N648	1787.541	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N649	1787.541	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N650	1787.541	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N651	1787.541	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N652	1787.541	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N653	1787.541	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N654	1787.541	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N655	1785.991	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N656	1785.991	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N657	1785.991	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N658	1785.991	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N659	1785.991	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N660	1785.991	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N661	1785.991	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N662	1785.991	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N663	1785.991	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N664	1785.991	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N665	1785.991	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N666	1784.176	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N667	1784.176	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N668	1784.176	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N669	1784.176	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N670	1784.176	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N671	1784.176	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N672	1784.176	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N673	1784.176	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N674	1784.176	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N675	1784.176	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N676	1784.176	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N677	1782.361	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N678	1782.361	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N679	1782.361	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N680	1782.361	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N681	1782.361	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N682	1782.361	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N683	1782.361	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N684	1782.361	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N685	1782.361	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N686	1782.361	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N687	1782.361	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N688	1780.811	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N689	1780.811	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N690	1780.811	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N691	1780.811	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N692	1780.811	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N693	1780.811	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N694	1780.811	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N695	1780.811	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N696	1780.811	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N697	1780.811	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N698	1780.811	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N699	1779.261	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N700	1779.261	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N701	1779.261	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N702	1779.261	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N703	1779.261	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N704	1779.261	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N705	1779.261	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N706	1779.261	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N707	1779.261	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N708	1779.261	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N709	1779.261	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N710	1777.711	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N711	1777.711	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N712	1777.711	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N713	1777.711	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N714	1777.711	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N715	1777.711	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N716	1777.711	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N717	1777.711	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N718	1777.711	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N719	1777.711	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N720	1777.711	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado
N721	1776.161	-10.313	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N722	1776.161	-10.227	0.051	-	-	-	-	-	-	Articulado
N723	1776.161	-9.614	0.394	-	-	-	-	-	-	Articulado
N724	1776.161	-8.886	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N725	1776.161	-8.133	1.009	-	-	-	-	-	-	Articulado
N726	1776.161	-7.361	1.225	-	-	-	-	-	-	Articulado
N727	1776.161	-6.551	1.375	-	-	-	-	-	-	Articulado
N728	1776.161	-6.452	1.390	-	-	-	-	-	-	Articulado
N729	1776.161	-6.452	1.629	-	-	-	-	-	-	Articulado
N730	1776.161	-6.353	1.641	-	-	-	-	-	-	Articulado
N731	1776.161	-5.455	1.712	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade n: Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N14/N429	N14/N15	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.91	0.100	0.100
		N429/N15	N14/N15	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N17/N403	N17/N16	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N403/N16	N17/N16	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N18/N17	N18/N17	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N19/N390	N19/N18	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N390/N18	N19/N18	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N13/N12	N13/N12	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.98	0.98	0.401	0.401
		N21/N19	N21/N19	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.94	0.69	0.239	0.239
		N22/N14	N22/N14	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.95	0.71	0.222	0.222
		N22/N25	N22/N25	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N21/N23	N21/N23	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N23/N20	N23/N20	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N16/N416	N16/N24	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N416/N24	N16/N24	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N15/N24	N15/N24	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N26/N428	N26/N27	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N428/N27	N26/N27	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N29/N402	N29/N28	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N402/N28	N29/N28	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N30/N29	N30/N29	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N31/N389	N31/N30	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N389/N30	N31/N30	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N33/N34	N33/N34	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N43/N42	N43/N42	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N45/N31	N45/N31	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N46/N26	N46/N26	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N46/N47	N46/N47	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N45/N48	N45/N48	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N48/N49	N48/N49	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N28/N415	N28/N50	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N415/N50	N28/N50	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N27/N50	N27/N50	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N51/N427	N51/N52	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N427/N52	N51/N52	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N54/N401	N54/N53	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N401/N53	N54/N53	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N55/N54	N55/N54	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N56/N388	N56/N55	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N388/N55	N56/N55	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N58/N59	N58/N59	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N68/N67	N68/N67	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N70/N56	N70/N56	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N71/N51	N71/N51	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N71/N72	N71/N72	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N70/N73	N70/N73	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N73/N74	N73/N74	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N53/N414	N53/N75	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N414/N75	N53/N75	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N52/N75	N52/N75	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N76/N426	N76/N77	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N426/N77	N76/N77	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N79/N400	N79/N78	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N400/N78	N79/N78	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N80/N79	N80/N79	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N81/N387	N81/N80	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N387/N80	N81/N80	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N83/N84	N83/N84	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N93/N92	N93/N92	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N95/N81	N95/N81	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N96/N76	N96/N76	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N96/N97	N96/N97	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N95/N98	N95/N98	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N98/N99	N98/N99	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N78/N413	N78/N100	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N413/N100	N78/N100	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N77/N100	N77/N100	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N101/N425	N101/N102	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N425/N102	N101/N102	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N104/N399	N104/N103	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N399/N103	N104/N103	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N105/N104	N105/N104	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N106/N386	N106/N105	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N386/N105	N106/N105	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N108/N109	N108/N109	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N118/N117	N118/N117	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N120/N106	N120/N106	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N121/N101	N121/N101	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N121/N122	N121/N122	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N120/N123	N120/N123	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N123/N124	N123/N124	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N103/N412	N103/N125	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N412/N125	N103/N125	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N102/N125	N102/N125	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N126/N424	N126/N127	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N424/N127	N126/N127	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N129/N398	N129/N128	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N398/N128	N129/N128	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N130/N129	N130/N129	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N131/N385	N131/N130	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N385/N130	N131/N130	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N133/N134	N133/N134	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N143/N142	N143/N142	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N145/N131	N145/N131	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N146/N126	N146/N126	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N146/N147	N146/N147	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N145/N148	N145/N148	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N148/N149	N148/N149	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N128/N411	N128/N150	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N411/N150	N128/N150	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N127/N150	N127/N150	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N151/N423	N151/N152	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.91	0.100	0.100
		N423/N152	N151/N152	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N154/N397	N154/N153	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N397/N153	N154/N153	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N155/N154	N155/N154	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N156/N384	N156/N155	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N384/N155	N156/N155	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N158/N159	N158/N159	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N168/N167	N168/N167	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.97	0.401	0.401
		N170/N156	N170/N156	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.91	0.70	0.239	0.239
		N171/N151	N171/N151	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.93	0.71	0.222	0.222
		N171/N172	N171/N172	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N170/N173	N170/N173	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N173/N174	N173/N174	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N153/N410	N153/N175	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N410/N175	N153/N175	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N152/N175	N152/N175	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N177/N176	N177/N176	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.97	0.401	0.401



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N183/N396	N183/N182	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N396/N182	N183/N182	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N184/N183	N184/N183	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N185/N383	N185/N184	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N383/N184	N185/N184	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N186/N185	N186/N185	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.91	0.69	0.239	0.239
		N186/N187	N186/N187	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N187/N188	N187/N188	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N189/N422	N189/N190	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.91	0.100	0.100
		N422/N190	N189/N190	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N191/N189	N191/N189	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.93	0.71	0.222	0.222
		N191/N192	N191/N192	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N182/N409	N182/N193	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N409/N193	N182/N193	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N190/N193	N190/N193	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N197/N198	N197/N198	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N202/N201	N202/N201	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N208/N395	N208/N207	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N395/N207	N208/N207	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N209/N208	N209/N208	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N210/N382	N210/N209	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N382/N209	N210/N209	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N211/N210	N211/N210	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N211/N212	N211/N212	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N212/N213	N212/N213	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N214/N421	N214/N215	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N421/N215	N214/N215	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N216/N214	N216/N214	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N216/N217	N216/N217	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N207/N408	N207/N218	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N408/N218	N207/N218	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N215/N218	N215/N218	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N222/N223	N222/N223	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N227/N226	N227/N226	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N233/N394	N233/N232	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N394/N232	N233/N232	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N234/N233	N234/N233	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N235/N381	N235/N234	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N381/N234	N235/N234	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N236/N235	N236/N235	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N236/N237	N236/N237	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N237/N238	N237/N238	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N239/N420	N239/N240	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N420/N240	N239/N240	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N241/N239	N241/N239	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N241/N242	N241/N242	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N232/N407	N232/N243	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N407/N243	N232/N243	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N240/N243	N240/N243	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N247/N248	N247/N248	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N252/N251	N252/N251	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N258/N393	N258/N257	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N393/N257	N258/N257	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N259/N258	N259/N258	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N260/N380	N260/N259	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N380/N259	N260/N259	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N261/N260	N261/N260	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N261/N262	N261/N262	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N262/N263	N262/N263	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N264/N419	N264/N265	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N419/N265	N264/N265	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N266/N264	N266/N264	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N266/N267	N266/N267	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N257/N406	N257/N268	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N406/N268	N257/N268	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N265/N268	N265/N268	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N272/N273	N272/N273	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N277/N276	N277/N276	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.96	0.97	0.401	0.401
		N283/N392	N283/N282	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N392/N282	N283/N282	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N284/N283	N284/N283	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N285/N379	N285/N284	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N379/N284	N285/N284	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N286/N285	N286/N285	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.90	0.69	0.239	0.239
		N286/N287	N286/N287	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N287/N288	N287/N288	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N289/N418	N289/N290	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.98	0.91	0.100	0.100
		N418/N290	N289/N290	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N291/N289	N291/N289	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.92	0.71	0.222	0.222
		N291/N292	N291/N292	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N282/N405	N282/N293	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N405/N293	N282/N293	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N290/N293	N290/N293	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N297/N298	N297/N298	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.97	0.98	0.401	0.401
		N302/N301	N302/N301	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.98	0.97	0.401	0.401
		N308/N391	N308/N307	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N391/N307	N308/N307	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N309/N308	N309/N308	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N310/N378	N310/N309	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.92	0.100	0.100
		N378/N309	N310/N309	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.205	-	0.99	1.00	0.205	0.205
		N311/N310	N311/N310	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.120	0.031	0.94	0.69	0.239	0.239
		N311/N312	N311/N312	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.275	-	0.99	0.93	0.306	0.306
		N312/N313	N312/N313	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.797	-	0.98	0.98	0.797	0.797
		N314/N417	N314/N315	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.069	-	0.99	0.91	0.100	0.100
		N417/N315	N314/N315	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N316/N314	N316/N314	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.088	0.103	0.031	0.95	0.71	0.222	0.222
		N316/N317	N316/N317	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.367	-	0.99	0.92	0.398	0.398
		N307/N404	N307/N318	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N404/N318	N307/N318	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.298	-	0.99	1.00	0.298	0.298
		N315/N318	N315/N318	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.398	-	0.99	0.99	0.398	0.398
		N322/N323	N322/N323	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.98	0.98	0.401	0.401
		N326/N3	N326/N3	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N327/N13	N327/N13	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N328/N43	N328/N43	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N329/N33	N329/N33	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N330/N68	N330/N68	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N331/N58	N331/N58	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N332/N93	N332/N93	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N333/N83	N333/N83	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N334/N118	N334/N118	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N335/N108	N335/N108	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N336/N143	N336/N143	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N337/N133	N337/N133	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N338/N168	N338/N168	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N339/N158	N339/N158	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N340/N177	N340/N177	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N341/N197	N341/N197	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N342/N202	N342/N202	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N343/N222	N343/N222	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N344/N227	N344/N227	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N345/N247	N345/N247	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N346/N252	N346/N252	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N347/N272	N347/N272	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N348/N277	N348/N277	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N349/N297	N349/N297	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N350/N302	N350/N302	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.968	0.036	0.86	0.79	2.004	2.004
		N351/N322	N351/N322	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	1.902	0.036	0.83	0.78	1.938	1.938
		N301/N304	N301/N304	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.96	0.98	0.802	0.802
		N276/N279	N276/N279	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N251/N254	N251/N254	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N226/N229	N226/N229	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N201/N204	N201/N204	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N176/N179	N176/N179	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.94	0.98	0.802	0.802
		N167/N166	N167/N166	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.94	0.98	0.802	0.802
		N142/N141	N142/N141	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N117/N116	N117/N116	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N92/N91	N92/N91	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N67/N66	N67/N66	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N42/N41	N42/N41	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N4/N5	N4/N5	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.96	0.98	0.802	0.802



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N304/N306	N304/N306	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N279/N281	N279/N281	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N254/N256	N254/N256	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N229/N231	N229/N231	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N204/N206	N204/N206	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N179/N181	N179/N181	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N166/N165	N166/N165	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N141/N140	N141/N140	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N116/N115	N116/N115	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N91/N90	N91/N90	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N66/N65	N66/N65	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N41/N40	N41/N40	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N5/N6	N5/N6	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N306/N305	N306/N305	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N281/N280	N281/N280	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N256/N255	N256/N255	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N231/N230	N231/N230	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N206/N205	N206/N205	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N181/N180	N181/N180	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N165/N164	N165/N164	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N140/N139	N140/N139	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N115/N114	N115/N114	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N90/N89	N90/N89	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N65/N64	N65/N64	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N40/N39	N40/N39	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N6/N7	N6/N7	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N377/N21	N377/N21	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.99	0.94	0.100	0.100
		N376/N45	N376/N45	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100
		N375/N70	N375/N70	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100
		N374/N95	N374/N95	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100
		N373/N120	N373/N120	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100
		N372/N145	N372/N145	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100
		N371/N170	N371/N170	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.99	0.93	0.100	0.100
		N370/N186	N370/N186	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.99	0.94	0.100	0.100
		N369/N211	N369/N211	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N368/N236	N368/N236	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100
		N367/N261	N367/N261	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100
		N366/N286	N366/N286	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.94	0.100	0.100
		N365/N311	N365/N311	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.99	0.94	0.100	0.100
		N305/N311	N305/N311	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.96	0.92	0.923	0.923
		N280/N286	N280/N286	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N255/N261	N255/N261	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N230/N236	N230/N236	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N205/N211	N205/N211	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N180/N186	N180/N186	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N164/N371	N164/N371	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.823	-	0.95	0.99	0.823	0.823
		N139/N145	N139/N145	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N114/N120	N114/N120	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N89/N95	N89/N95	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N64/N70	N64/N70	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N39/N45	N39/N45	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.95	0.92	0.923	0.923
		N7/N21	N7/N21	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.892	0.031	0.96	0.92	0.923	0.923
		N317/N313	N317/N313	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N292/N288	N292/N288	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N267/N263	N267/N263	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N242/N238	N242/N238	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N217/N213	N217/N213	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N192/N188	N192/N188	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N172/N174	N172/N174	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N147/N149	N147/N149	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N122/N124	N122/N124	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N97/N99	N97/N99	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N72/N74	N72/N74	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N47/N49	N47/N49	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N25/N20	N25/N20	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.796	-	0.98	0.98	0.796	0.796
		N442/N22	N442/N22	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.99	0.92	0.100	0.100
		N441/N46	N441/N46	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100
		N440/N71	N440/N71	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100
		N439/N96	N439/N96	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100
		N438/N121	N438/N121	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N437/N146	N437/N146	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100
		N436/N171	N436/N171	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.99	0.92	0.100	0.100
		N435/N191	N435/N191	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.99	0.92	0.100	0.100
		N434/N216	N434/N216	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100
		N433/N241	N433/N241	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100
		N432/N266	N432/N266	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100
		N431/N291	N431/N291	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.98	0.92	0.100	0.100
		N430/N316	N430/N316	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.069	0.031	0.99	0.92	0.100	0.100
		N321/N430	N321/N430	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.97	0.99	0.691	0.691
		N296/N431	N296/N431	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N271/N432	N271/N432	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N246/N433	N246/N433	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N221/N434	N221/N434	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N196/N435	N196/N435	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.96	0.99	0.691	0.691
		N163/N436	N163/N436	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.96	0.99	0.691	0.691
		N138/N437	N138/N437	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N113/N438	N113/N438	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N88/N439	N88/N439	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N63/N440	N63/N440	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N38/N441	N38/N441	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.95	0.99	0.691	0.691
		N8/N442	N8/N442	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.691	-	0.97	0.99	0.691	0.691
		N320/N321	N320/N321	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N295/N296	N295/N296	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N270/N271	N270/N271	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N245/N246	N245/N246	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N220/N221	N220/N221	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N195/N196	N195/N196	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.94	0.98	0.802	0.802
		N162/N163	N162/N163	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.94	0.98	0.802	0.802
		N137/N138	N137/N138	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N112/N113	N112/N113	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N87/N88	N87/N88	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N62/N63	N62/N63	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N37/N38	N37/N38	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N9/N8	N9/N8	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N10/N9	N10/N9	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N36/N37	N36/N37	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N61/N62	N61/N62	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N86/N87	N86/N87	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N111/N112	N111/N112	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N136/N137	N136/N137	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N161/N162	N161/N162	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.94	0.98	0.802	0.802
		N194/N195	N194/N195	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.94	0.98	0.802	0.802
		N219/N220	N219/N220	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N244/N245	N244/N245	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N269/N270	N269/N270	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N294/N295	N294/N295	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N319/N320	N319/N320	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N324/N319	N324/N319	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N299/N294	N299/N294	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N274/N269	N274/N269	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N249/N244	N249/N244	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N224/N219	N224/N219	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N199/N194	N199/N194	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N160/N161	N160/N161	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N135/N136	N135/N136	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N110/N111	N110/N111	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N85/N86	N85/N86	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N60/N61	N60/N61	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N35/N36	N35/N36	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N11/N10	N11/N10	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.95	0.98	0.802	0.802
		N323/N324	N323/N324	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.96	0.98	0.802	0.802
		N298/N299	N298/N299	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N273/N274	N273/N274	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N248/N249	N248/N249	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N223/N224	N223/N224	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N198/N199	N198/N199	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.94	0.98	0.802	0.802
		N159/N160	N159/N160	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.94	0.98	0.802	0.802
		N134/N135	N134/N135	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N109/N110	N109/N110	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N84/N85	N84/N85	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N59/N60	N59/N60	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N34/N35	N34/N35	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.93	0.98	0.802	0.802
		N12/N11	N12/N11	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.802	-	0.96	0.98	0.802	0.802
		N3/N4	N3/N4	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.035	0.366	-	0.98	0.97	0.401	0.401
		N44/N363	N44/N363	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N69/N362	N69/N362	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N94/N361	N94/N361	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N119/N360	N119/N360	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N144/N359	N144/N359	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N169/N358	N169/N358	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N178/N357	N178/N357	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N203/N356	N203/N356	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N228/N355	N228/N355	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N253/N354	N253/N354	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N278/N353	N278/N353	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N303/N352	N303/N352	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N363/N43	N363/N43	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N362/N68	N362/N68	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N361/N93	N361/N93	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N360/N118	N360/N118	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N359/N143	N359/N143	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N358/N168	N358/N168	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.99	0.98	0.301	0.301
		N357/N177	N357/N177	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.99	0.98	0.301	0.301
		N356/N202	N356/N202	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N355/N227	N355/N227	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N354/N252	N354/N252	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N353/N277	N353/N277	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.98	0.98	0.301	0.301
		N352/N302	N352/N302	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.99	0.98	0.301	0.301
		N455/N13	N455/N13	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N454/N33	N454/N33	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N453/N58	N453/N58	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N452/N83	N452/N83	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N451/N108	N451/N108	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N450/N133	N450/N133	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N449/N158	N449/N158	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N448/N197	N448/N197	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N447/N222	N447/N222	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N446/N247	N446/N247	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N445/N272	N445/N272	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N444/N297	N444/N297	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N443/N322	N443/N322	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.133	0.036	0.99	0.98	0.169	0.169
		N325/N443	N325/N443	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N300/N444	N300/N444	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N275/N445	N275/N445	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N250/N446	N250/N446	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N225/N447	N225/N447	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N200/N448	N200/N448	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N157/N449	N157/N449	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N132/N450	N132/N450	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N107/N451	N107/N451	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N82/N452	N82/N452	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N57/N453	N57/N453	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N32/N454	N32/N454	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.98	1.00	0.100	0.100
		N2/N455	N2/N455	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N1/N364	N1/N364	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.100	-	0.99	1.00	0.100	0.100
		N364/N3	N364/N3	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.265	0.036	0.99	0.98	0.301	0.301
		N352/N276	N352/N276	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N276/N304	N276/N304	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N304/N281	N304/N281	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N281/N305	N281/N305	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N305/N366	N305/N366	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N280/N365	N280/N365	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N306/N280	N306/N280	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N279/N306	N279/N306	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N301/N279	N301/N279	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N353/N301	N353/N301	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N364/N42	N364/N42	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N42/N5	N42/N5	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N5/N40	N5/N40	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N40/N7	N40/N7	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N7/N376	N7/N376	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N377	N39/N377	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N39	N6/N39	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N41/N6	N41/N6	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N4/N41	N4/N41	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N363/N4	N363/N4	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N355/N201	N355/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N201/N229	N201/N229	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N229/N206	N229/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N206/N230	N206/N230	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N230/N369	N230/N369	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N205/N368	N205/N368	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N231/N205	N231/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N204/N231	N204/N231	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N226/N204	N226/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N356/N226	N356/N226	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N361/N67	N361/N67	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N67/N91	N67/N91	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N91/N65	N91/N65	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N65/N89	N65/N89	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N89/N375	N89/N375	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N64/N374	N64/N374	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N90/N64	N90/N64	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N66/N90	N66/N90	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N92/N66	N92/N66	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N362/N92	N362/N92	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N358/N142	N358/N142	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N142/N166	N142/N166	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N166/N140	N166/N140	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N140/N164	N140/N164	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N164/N372	N164/N372	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.720	-	0.00	0.00	-	-
		N139/N371	N139/N371	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.685	0.035	0.00	0.00	-	-
		N165/N139	N165/N139	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N141/N165	N141/N165	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N167/N141	N167/N141	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N359/N167	N359/N167	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.634	0.034	0.00	0.00	-	-
		N378/N392	N378/N392	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N379/N391	N379/N391	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N418/N404	N418/N404	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N417/N405	N417/N405	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N296/N430	N296/N430	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N320/N296	N320/N296	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N294/N320	N294/N320	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N324/N294	N324/N294	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N298/N324	N298/N324	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N443/N298	N443/N298	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N444/N323	N444/N323	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N323/N299	N323/N299	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N299/N319	N299/N319	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N319/N295	N319/N295	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N295/N321	N295/N321	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N321/N431	N321/N431	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N381/N395	N381/N395	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N382/N394	N382/N394	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N421/N407	N421/N407	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N420/N408	N420/N408	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N246/N434	N246/N434	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N220/N246	N220/N246	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N244/N220	N244/N220	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N224/N244	N224/N244	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N248/N224	N248/N224	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N447/N248	N447/N248	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N446/N223	N446/N223	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N223/N249	N223/N249	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N249/N219	N249/N219	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N219/N245	N219/N245	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N245/N221	N245/N221	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N221/N433	N221/N433	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N384/N398	N384/N398	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N385/N397	N385/N397	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N424/N410	N424/N410	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N423/N411	N423/N411	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N138/N436	N138/N436	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N162/N138	N162/N138	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N136/N162	N136/N162	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N160/N136	N160/N136	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N134/N160	N134/N160	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N449/N134	N449/N134	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N450/N159	N450/N159	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N159/N135	N159/N135	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N135/N161	N135/N161	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N161/N137	N161/N137	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N137/N163	N137/N163	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N163/N437	N163/N437	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N387/N401	N387/N401	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N388/N400	N388/N400	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N427/N413	N427/N413	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N426/N414	N426/N414	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N88/N440	N88/N440	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N62/N88	N62/N88	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N86/N62	N86/N62	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N60/N86	N60/N86	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N84/N60	N84/N60	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N453/N84	N453/N84	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N452/N59	N452/N59	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N59/N85	N59/N85	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N85/N61	N85/N61	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N61/N87	N61/N87	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N87/N63	N87/N63	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N63/N439	N63/N439	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N389/N403	N389/N403	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N390/N402	N390/N402	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.035	1.723	0.035	0.00	0.00	-	-
		N429/N415	N429/N415	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N428/N416	N428/N416	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.036	1.769	0.036	0.00	0.00	-	-
		N38/N442	N38/N442	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N9/N38	N9/N38	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N36/N9	N36/N9	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N11/N36	N11/N36	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N34/N11	N34/N11	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N455/N34	N455/N34	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N454/N12	N454/N12	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.033	1.586	0.033	0.00	0.00	-	-
		N12/N35	N12/N35	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N35/N10	N35/N10	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N10/N37	N10/N37	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N37/N8	N37/N8	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.677	0.034	0.00	0.00	-	-
		N8/N441	N8/N441	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.034	1.629	0.034	0.00	0.00	-	-
		N457/N456	N457/N456	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N456/N458	N456/N458	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N458/N459	N458/N459	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N459/N460	N459/N460	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N460/N461	N460/N461	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N461/N462	N461/N462	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N462/N463	N462/N463	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N463/N464	N463/N464	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N466/N465	N466/N465	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N465/N467	N465/N467	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N468/N469	N468/N469	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N469/N470	N469/N470	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N470/N471	N470/N471	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N471/N472	N471/N472	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N472/N473	N472/N473	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N473/N474	N473/N474	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N474/N475	N474/N475	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N475/N476	N475/N476	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N477/N478	N477/N478	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N478/N479	N478/N479	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N480/N481	N480/N481	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N481/N482	N481/N482	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N482/N483	N482/N483	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N483/N484	N483/N484	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N484/N485	N484/N485	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N485/N486	N485/N486	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N486/N487	N486/N487	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N487/N488	N487/N488	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N489/N490	N489/N490	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N490/N491	N490/N491	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N492/N493	N492/N493	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N493/N494	N493/N494	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N494/N495	N494/N495	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N495/N496	N495/N496	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N496/N497	N496/N497	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N497/N498	N497/N498	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N498/N499	N498/N499	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N499/N500	N499/N500	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N501/N502	N501/N502	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N502/N503	N502/N503	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N504/N505	N504/N505	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N505/N506	N505/N506	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N506/N507	N506/N507	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N507/N508	N507/N508	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N508/N509	N508/N509	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N509/N510	N509/N510	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N510/N511	N510/N511	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N511/N512	N511/N512	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N513/N514	N513/N514	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N514/N515	N514/N515	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N516/N517	N516/N517	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N517/N518	N517/N518	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N518/N519	N518/N519	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N519/N520	N519/N520	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N520/N521	N520/N521	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N521/N522	N521/N522	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N522/N523	N522/N523	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N523/N524	N523/N524	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N525/N526	N525/N526	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N526/N527	N526/N527	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N528/N529	N528/N529	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N529/N530	N529/N530	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N530/N531	N530/N531	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N531/N532	N531/N532	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N532/N533	N532/N533	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N533/N534	N533/N534	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N534/N535	N534/N535	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N535/N536	N535/N536	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N537/N538	N537/N538	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N538/N539	N538/N539	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N540/N541	N540/N541	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N541/N542	N541/N542	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N542/N543	N542/N543	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N543/N544	N543/N544	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N544/N545	N544/N545	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N545/N546	N545/N546	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N546/N547	N546/N547	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N547/N548	N547/N548	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N549/N550	N549/N550	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N550/N551	N550/N551	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N552/N553	N552/N553	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N553/N554	N553/N554	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N554/N555	N554/N555	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N555/N556	N555/N556	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N556/N557	N556/N557	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N557/N558	N557/N558	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N558/N559	N558/N559	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N559/N560	N559/N560	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N561/N562	N561/N562	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N562/N563	N562/N563	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N564/N565	N564/N565	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N565/N566	N565/N566	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N566/N567	N566/N567	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N567/N568	N567/N568	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N568/N569	N568/N569	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N569/N570	N569/N570	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N570/N571	N570/N571	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N571/N572	N571/N572	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N573/N574	N573/N574	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N574/N575	N574/N575	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N576/N577	N576/N577	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N577/N578	N577/N578	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N578/N579	N578/N579	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N579/N580	N579/N580	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N580/N581	N580/N581	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N581/N582	N581/N582	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N582/N583	N582/N583	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N583/N584	N583/N584	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N585/N586	N585/N586	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N586/N587	N586/N587	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N588/N589	N588/N589	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N589/N590	N589/N590	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.570	-	0.00	0.00	-	-
		N590/N591	N590/N591	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N591/N592	N591/N592	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N592/N593	N592/N593	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N593/N594	N593/N594	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N594/N595	N594/N595	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.691	-	0.00	0.00	-	-
		N595/N596	N595/N596	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N597/N598	N597/N598	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N598/N599	N598/N599	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.993	-	0.00	0.00	-	-
		N600/N601	N600/N601	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N601/N602	N601/N602	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N602/N603	N602/N603	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N603/N604	N603/N604	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N604/N605	N604/N605	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N605/N606	N605/N606	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N606/N607	N606/N607	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N608/N609	N608/N609	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N609/N610	N609/N610	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N611/N612	N611/N612	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N612/N613	N612/N613	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N613/N614	N613/N614	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N614/N615	N614/N615	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N615/N616	N615/N616	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N616/N617	N616/N617	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N617/N618	N617/N618	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N619/N620	N619/N620	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N620/N621	N620/N621	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N622/N623	N622/N623	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N623/N624	N623/N624	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N624/N625	N624/N625	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N625/N626	N625/N626	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N626/N627	N626/N627	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N627/N628	N627/N628	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N628/N629	N628/N629	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N630/N631	N630/N631	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N631/N632	N631/N632	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N633/N634	N633/N634	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N634/N635	N634/N635	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N635/N636	N635/N636	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N636/N637	N636/N637	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N637/N638	N637/N638	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N638/N639	N638/N639	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N639/N640	N639/N640	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N641/N642	N641/N642	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N642/N643	N642/N643	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N644/N645	N644/N645	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N645/N646	N645/N646	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N646/N647	N646/N647	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N647/N648	N647/N648	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N648/N649	N648/N649	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N649/N650	N649/N650	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N650/N651	N650/N651	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N652/N653	N652/N653	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N653/N654	N653/N654	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N655/N656	N655/N656	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N656/N657	N656/N657	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N657/N658	N657/N658	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N658/N659	N658/N659	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N659/N660	N659/N660	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N660/N661	N660/N661	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N661/N662	N661/N662	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N663/N664	N663/N664	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N664/N665	N664/N665	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N666/N667	N666/N667	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N667/N668	N667/N668	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N668/N669	N668/N669	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N669/N670	N669/N670	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N670/N671	N670/N671	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N671/N672	N671/N672	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N672/N673	N672/N673	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N674/N675	N674/N675	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N675/N676	N675/N676	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N677/N678	N677/N678	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N678/N679	N678/N679	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N679/N680	N679/N680	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N680/N681	N680/N681	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N681/N682	N681/N682	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N682/N683	N682/N683	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N683/N684	N683/N684	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N685/N686	N685/N686	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N686/N687	N686/N687	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N688/N689	N688/N689	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N689/N690	N689/N690	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N690/N691	N690/N691	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N691/N692	N691/N692	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N692/N693	N692/N693	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N693/N694	N693/N694	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N694/N695	N694/N695	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N696/N697	N696/N697	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N697/N698	N697/N698	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N699/N700	N699/N700	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N700/N701	N700/N701	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N701/N702	N701/N702	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N702/N703	N702/N703	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N703/N704	N703/N704	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N704/N705	N704/N705	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N705/N706	N705/N706	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N707/N708	N707/N708	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N708/N709	N708/N709	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N710/N711	N710/N711	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N711/N712	N711/N712	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N712/N713	N712/N713	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N713/N714	N713/N714	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N714/N715	N714/N715	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N715/N716	N715/N716	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N716/N717	N716/N717	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N718/N719	N718/N719	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N719/N720	N719/N720	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
		N721/N722	N721/N722	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N722/N723	N722/N723	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.702	-	0.00	0.00	-	-
		N723/N724	N723/N724	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N724/N725	N724/N725	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N725/N726	N725/N726	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.802	-	0.00	0.00	-	-
		N726/N727	N726/N727	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.823	-	0.00	0.00	-	-
		N727/N728	N727/N728	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N729/N730	N729/N730	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N730/N731	N730/N731	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.900	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N600	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N600/N44	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N44/N611	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N611/N69	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N69/N622	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N622/N94	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N94/N633	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N633/N119	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N119/N644	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N644/N144	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N144/N655	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.35	0.775	0.775
		N655/N169	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.35	0.775	0.775
		N169/N666	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.33	1.040	1.040
		N666/N178	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.33	1.040	1.040
		N178/N677	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.35	0.775	0.775
		N677/N203	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.35	0.775	0.775
		N203/N688	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N688/N228	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N228/N699	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N699/N253	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N253/N710	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N710/N278	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N278/N721	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N721/N303	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N364/N601	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.24	0.775	0.775
		N601/N363	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.24	0.775	0.775
		N363/N612	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N612/N362	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N362/N623	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N623/N361	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N361/N634	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N634/N360	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N360/N645	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N645/N359	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N359/N656	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N656/N358	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N358/N667	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.27	1.040	1.040
		N667/N357	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.27	1.040	1.040
		N357/N678	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N678/N356	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N356/N689	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N689/N355	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N355/N700	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N700/N354	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N354/N711	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N711/N353	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.30	0.775	0.775
		N353/N722	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.24	0.775	0.775
		N722/N352	N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.24	0.775	0.775
		N4/N602	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.08	1.58	0.775	0.775
		N602/N42	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.08	1.58	0.775	0.775
		N42/N613	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N613/N67	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N67/N624	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N624/N92	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N92/N635	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N635/N117	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N117/N646	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N646/N142	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N142/N657	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N657/N167	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N167/N668	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.09	1.64	1.040	1.040
		N668/N176	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.09	1.64	1.040	1.040
		N176/N679	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N679/N201	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N201/N690	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N690/N226	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N226/N701	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N701/N251	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N251/N712	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N712/N276	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.67	0.775	0.775
		N276/N723	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.08	1.58	0.775	0.775
		N723/N301	N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.08	1.58	0.775	0.775
		N5/N603	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.78	0.775	0.775
		N603/N41	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.78	0.775	0.775
		N41/N614	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N614/N66	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N66/N625	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N625/N91	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N91/N636	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N636/N116	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N116/N647	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N647/N141	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N141/N658	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.83	0.775	0.775
		N658/N166	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.83	0.775	0.775
		N166/N669	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.13	1.82	1.040	1.040
		N669/N179	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.13	1.82	1.040	1.040
		N179/N680	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.83	0.775	0.775
		N680/N204	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.83	0.775	0.775
		N204/N691	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N691/N229	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N229/N702	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N702/N254	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N254/N713	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N713/N279	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.84	0.775	0.775
		N279/N724	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.78	0.775	0.775
		N724/N304	N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.78	0.775	0.775
		N6/N604	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.90	0.775	0.775
		N604/N40	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.90	0.775	0.775
		N40/N615	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N615/N65	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N65/N626	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N626/N90	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N90/N637	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N637/N115	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N115/N648	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N648/N140	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N140/N659	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.93	0.775	0.775
		N659/N165	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.93	0.775	0.775
		N165/N670	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.14	1.92	1.040	1.040
		N670/N181	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.14	1.92	1.040	1.040
		N181/N681	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.93	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N681/N206	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.93	0.775	0.775
		N206/N692	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N692/N231	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N231/N703	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N703/N256	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N256/N714	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N714/N281	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.93	0.775	0.775
		N281/N725	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.90	0.775	0.775
		N725/N306	N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.90	0.775	0.775
		N7/N605	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.13	1.92	0.775	0.775
		N605/N39	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.13	1.92	0.775	0.775
		N39/N616	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N616/N64	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N64/N627	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N627/N89	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N89/N638	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N638/N114	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N114/N649	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N649/N139	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N139/N660	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.94	0.775	0.775
		N660/N164	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.94	0.775	0.775
		N164/N671	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.15	1.94	1.040	1.040
		N671/N180	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.15	1.94	1.040	1.040
		N180/N682	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.94	0.775	0.775
		N682/N205	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.94	0.775	0.775
		N205/N693	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N693/N230	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N230/N704	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N704/N255	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N255/N715	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N715/N280	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.17	1.94	0.775	0.775
		N280/N726	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.13	1.92	0.775	0.775
		N726/N305	N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.13	1.92	0.775	0.775
		N377/N606	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.52	0.775	0.775
		N606/N376	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.52	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N376/N617	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N617/N375	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N375/N628	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N628/N374	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N374/N639	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N639/N373	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N373/N650	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N650/N372	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N372/N661	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.59	0.775	0.775
		N661/N371	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.59	0.775	0.775
		N371/N672	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.04	1.57	1.040	1.040
		N672/N370	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.04	1.57	1.040	1.040
		N370/N683	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.60	0.775	0.775
		N683/N369	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.60	0.775	0.775
		N369/N694	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N694/N368	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N368/N705	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N705/N367	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N367/N716	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N716/N366	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.61	0.775	0.775
		N366/N727	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.52	0.775	0.775
		N727/N365	N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.52	0.775	0.775
		N19/N608	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.16	0.775	0.775
		N608/N31	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.16	0.775	0.775
		N31/N619	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.21	0.775	0.775
		N619/N56	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.21	0.775	0.775
		N56/N630	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.21	0.775	0.775
		N630/N81	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.21	0.775	0.775
		N81/N641	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.21	0.775	0.775
		N641/N106	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.21	0.775	0.775
		N106/N652	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.21	0.775	0.775
		N652/N131	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.21	0.775	0.775
		N131/N663	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N663/N156	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N156/N674	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	1.009	-	1.04	1.19	1.040	1.040



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N674/N185	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.009	0.031	1.04	1.19	1.040	1.040
		N185/N685	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N685/N210	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N210/N696	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.21	0.775	0.775
		N696/N235	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.21	0.775	0.775
		N235/N707	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.21	0.775	0.775
		N707/N260	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.21	0.775	0.775
		N260/N718	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.21	0.775	0.775
		N718/N285	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.21	0.775	0.775
		N285/N729	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.16	0.775	0.775
		N729/N310	N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.16	0.775	0.775
		N390/N609	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.36	0.775	0.775
		N609/N389	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.36	0.775	0.775
		N389/N620	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N620/N388	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N388/N631	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N631/N387	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N387/N642	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N642/N386	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N386/N653	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N653/N385	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N385/N664	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.42	0.775	0.775
		N664/N384	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.42	0.775	0.775
		N384/N675	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.41	1.040	1.040
		N675/N383	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.41	1.040	1.040
		N383/N686	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.42	0.775	0.775
		N686/N382	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.42	0.775	0.775
		N382/N697	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N697/N381	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N381/N708	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N708/N380	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N380/N719	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N719/N379	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N379/N730	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.36	0.775	0.775
		N730/N378	N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.36	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N403/N610	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.28	0.775	0.775
		N610/N402	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.28	0.775	0.775
		N402/N621	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N621/N401	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N401/N632	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N632/N400	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N400/N643	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N643/N399	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N399/N654	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N654/N398	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N398/N665	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.34	0.775	0.775
		N665/N397	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.34	0.775	0.775
		N397/N676	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.32	1.040	1.040
		N676/N396	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.32	1.040	1.040
		N396/N687	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.34	0.775	0.775
		N687/N395	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.34	0.775	0.775
		N395/N698	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N698/N394	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N394/N709	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N709/N393	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N393/N720	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N720/N392	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.35	0.775	0.775
		N392/N731	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.28	0.775	0.775
		N731/N391	N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.28	0.775	0.775
		N404/N467	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.24	0.775	0.775
		N467/N405	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.24	0.775	0.775
		N405/N479	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N479/N406	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N406/N491	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N491/N407	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N407/N503	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N503/N408	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N408/N515	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N515/N409	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N409/N527	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.28	1.040	1.040



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N527/N410	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.28	1.040	1.040
		N410/N539	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N539/N411	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N411/N551	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N551/N412	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N412/N563	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N563/N413	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N413/N575	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N575/N414	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N414/N587	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N587/N415	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.31	0.775	0.775
		N415/N599	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.24	0.775	0.775
		N599/N416	N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.24	0.775	0.775
		N314/N466	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.13	0.775	0.775
		N466/N289	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.13	0.775	0.775
		N289/N477	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.17	0.775	0.775
		N477/N264	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.17	0.775	0.775
		N264/N489	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.17	0.775	0.775
		N489/N239	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.17	0.775	0.775
		N239/N501	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.17	0.775	0.775
		N501/N214	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.17	0.775	0.775
		N214/N513	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.16	0.775	0.775
		N513/N189	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.16	0.775	0.775
		N189/N525	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	1.009	-	1.03	1.15	1.040	1.040
		N525/N151	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.009	0.031	1.03	1.15	1.040	1.040
		N151/N537	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.16	0.775	0.775
		N537/N126	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.16	0.775	0.775
		N126/N549	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.17	0.775	0.775
		N549/N101	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.17	0.775	0.775
		N101/N561	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.17	0.775	0.775
		N561/N76	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.17	0.775	0.775
		N76/N573	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.17	0.775	0.775
		N573/N51	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.17	0.775	0.775
		N51/N585	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.17	0.775	0.775
		N585/N26	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.17	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N26/N597	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.13	0.775	0.775
		N597/N14	N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.13	0.775	0.775
		N417/N465	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.32	0.775	0.775
		N465/N418	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.32	0.775	0.775
		N418/N478	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N478/N419	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N419/N490	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N490/N420	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N420/N502	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N502/N421	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N421/N514	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.38	0.775	0.775
		N514/N422	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.38	0.775	0.775
		N422/N526	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.37	1.040	1.040
		N526/N423	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.37	1.040	1.040
		N423/N538	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.38	0.775	0.775
		N538/N424	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.38	0.775	0.775
		N424/N550	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N550/N425	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N425/N562	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N562/N426	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N426/N574	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N574/N427	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N427/N586	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N586/N428	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.40	0.775	0.775
		N428/N598	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.32	0.775	0.775
		N598/N429	N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.32	0.775	0.775
		N316/N464	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.16	0.775	0.775
		N464/N291	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.16	0.775	0.775
		N291/N476	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N476/N266	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N266/N488	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N488/N241	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N241/N500	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N500/N216	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N216/N512	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N512/N191	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N191/N524	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	1.009	-	1.03	1.18	1.040	1.040
		N524/N171	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.009	0.031	1.03	1.18	1.040	1.040
		N171/N536	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775
		N536/N146	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N146/N548	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N548/N121	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N121/N560	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N560/N96	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N96/N572	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N572/N71	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N71/N584	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.04	1.20	0.775	0.775
		N584/N46	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.04	1.20	0.775	0.775
		N46/N596	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.16	0.775	0.775
		N596/N22	N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.16	0.775	0.775
		N430/N463	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.37	0.775	0.775
		N463/N431	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.37	0.775	0.775
		N431/N475	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N475/N432	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N432/N487	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N487/N433	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N433/N499	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N499/N434	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N434/N511	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N511/N435	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N435/N523	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.42	1.040	1.040
		N523/N436	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.42	1.040	1.040
		N436/N535	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N535/N437	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.44	0.775	0.775
		N437/N547	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N547/N438	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N438/N559	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N559/N439	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N439/N571	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N571/N440	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N440/N583	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N583/N441	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.46	0.775	0.775
		N441/N595	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.37	0.775	0.775
		N595/N442	N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.37	0.775	0.775
		N321/N462	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.11	1.81	0.775	0.775
		N462/N296	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.11	1.81	0.775	0.775
		N296/N474	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N474/N271	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N271/N486	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N486/N246	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N246/N498	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N498/N221	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N221/N510	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.85	0.775	0.775
		N510/N196	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.85	0.775	0.775
		N196/N522	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.13	1.85	1.040	1.040
		N522/N163	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.13	1.85	1.040	1.040
		N163/N534	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.85	0.775	0.775
		N534/N138	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.85	0.775	0.775
		N138/N546	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N546/N113	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N113/N558	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N558/N88	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N88/N570	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N570/N63	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N63/N582	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N582/N38	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.86	0.775	0.775
		N38/N594	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.11	1.81	0.775	0.775
		N594/N8	N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.11	1.81	0.775	0.775
		N320/N461	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.92	0.775	0.775
		N461/N295	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.92	0.775	0.775
		N295/N473	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N473/N270	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N270/N485	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N485/N245	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N245/N497	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N497/N220	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N220/N509	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.94	0.775	0.775
		N509/N195	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.94	0.775	0.775
		N195/N521	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.14	1.94	1.040	1.040
		N521/N162	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.14	1.94	1.040	1.040
		N162/N533	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.94	0.775	0.775
		N533/N137	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.94	0.775	0.775
		N137/N545	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N545/N112	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N112/N557	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N557/N87	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N87/N569	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N569/N62	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N62/N581	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N581/N37	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.95	0.775	0.775
		N37/N593	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.92	0.775	0.775
		N593/N9	N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.92	0.775	0.775
		N319/N460	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.88	0.775	0.775
		N460/N294	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.88	0.775	0.775
		N294/N472	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N472/N269	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N269/N484	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N484/N244	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N244/N496	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N496/N219	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N219/N508	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.91	0.775	0.775
		N508/N194	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.91	0.775	0.775
		N194/N520	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.14	1.90	1.040	1.040
		N520/N161	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.14	1.90	1.040	1.040
		N161/N532	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.91	0.775	0.775
		N532/N136	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.91	0.775	0.775
		N136/N544	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N544/N111	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N111/N556	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N556/N86	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N86/N568	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N568/N61	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N61/N580	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N580/N36	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.16	1.92	0.775	0.775
		N36/N592	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.88	0.775	0.775
		N592/N10	N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.12	1.88	0.775	0.775
		N324/N459	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.11	1.76	0.775	0.775
		N459/N299	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.11	1.76	0.775	0.775
		N299/N471	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N471/N274	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N274/N483	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N483/N249	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N249/N495	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N495/N224	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N224/N507	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.81	0.775	0.775
		N507/N199	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.81	0.775	0.775
		N199/N519	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.13	1.80	1.040	1.040
		N519/N160	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.13	1.80	1.040	1.040
		N160/N531	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.81	0.775	0.775
		N531/N135	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.14	1.81	0.775	0.775
		N135/N543	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N543/N110	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N110/N555	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N555/N85	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N85/N567	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N567/N60	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N60/N579	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N579/N35	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.15	1.82	0.775	0.775
		N35/N591	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.11	1.76	0.775	0.775
		N591/N11	N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.11	1.76	0.775	0.775
		N323/N458	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.08	1.57	0.775	0.775
		N458/N298	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.08	1.57	0.775	0.775
		N298/N470	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N470/N273	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N273/N482	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N482/N248	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N248/N494	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N494/N223	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N223/N506	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.64	0.775	0.775
		N506/N198	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.64	0.775	0.775
		N198/N518	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.09	1.62	1.040	1.040
		N518/N159	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.09	1.62	1.040	1.040
		N159/N530	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.64	0.775	0.775
		N530/N134	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.64	0.775	0.775
		N134/N542	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N542/N109	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N109/N554	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N554/N84	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N84/N566	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N566/N59	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N59/N578	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N578/N34	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.10	1.65	0.775	0.775
		N34/N590	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.08	1.57	0.775	0.775
		N590/N12	N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.08	1.57	0.775	0.775
		N325/N457	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N457/N300	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N300/N468	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N468/N275	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N275/N480	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N480/N250	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N250/N492	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N492/N225	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N225/N504	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.35	0.775	0.775
		N504/N200	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.35	0.775	0.775
		N200/N516	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.33	1.040	1.040
		N516/N157	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.03	1.33	1.040	1.040
		N157/N528	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.35	0.775	0.775
		N528/N132	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.35	0.775	0.775
		N132/N540	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N540/N107	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N107/N552	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N552/N82	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N82/N564	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N564/N57	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N57/N576	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N576/N32	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.04	1.36	0.775	0.775
		N32/N588	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N588/N2	N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.29	0.775	0.775
		N443/N456	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.20	0.775	0.775
		N456/N444	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.20	0.775	0.775
		N444/N469	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N469/N445	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N445/N481	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N481/N446	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N446/N493	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N493/N447	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N447/N505	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.25	0.775	0.775
		N505/N448	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.25	0.775	0.775
		N448/N517	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.02	1.23	1.040	1.040
		N517/N449	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.040	-	1.02	1.23	1.040	1.040
		N449/N529	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.25	0.775	0.775
		N529/N450	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.25	0.775	0.775
		N450/N541	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N541/N451	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N451/N553	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N553/N452	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N452/N565	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N565/N453	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N453/N577	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N577/N454	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.03	1.26	0.775	0.775
		N454/N589	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.20	0.775	0.775
		N589/N455	N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.775	-	1.02	1.20	0.775	0.775
		N21/N607	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.02	1.14	0.775	0.775
		N607/N45	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.02	1.14	0.775	0.775
		N45/N618	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β _{xy}	β _{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N618/N70	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N70/N629	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775
		N629/N95	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N95/N640	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775
		N640/N120	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N120/N651	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775
		N651/N145	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N145/N662	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.18	0.775	0.775
		N662/N170	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.18	0.775	0.775
		N170/N673	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	1.009	-	1.03	1.17	1.040	1.040
		N673/N186	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.009	0.031	1.03	1.17	1.040	1.040
		N186/N684	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.18	0.775	0.775
		N684/N211	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.18	0.775	0.775
		N211/N695	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775
		N695/N236	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N236/N706	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775
		N706/N261	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N261/N717	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.03	1.19	0.775	0.775
		N717/N286	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.03	1.19	0.775	0.775
		N286/N728	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	0.031	0.744	-	1.02	1.14	0.775	0.775
		N728/N311	N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.744	0.031	1.02	1.14	0.775	0.775
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup.} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf.} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N14/N15	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N17/N16	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N18/N17	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N19/N18	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N13/N12	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N21/N19	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N22/N14	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N22/N25	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N21/N23	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N23/N20	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N16/N24	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N15/N24	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N26/N27	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N29/N28	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N30/N29	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N31/N30	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N33/N34	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N43/N42	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N45/N31	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N46/N26	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N46/N47	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N45/N48	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N48/N49	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N28/N50	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N27/N50	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N51/N52	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N54/N53	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N55/N54	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N56/N55	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N58/N59	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N68/N67	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N70/N56	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N71/N51	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N71/N72	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N70/N73	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N73/N74	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N53/N75	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N52/N75	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N76/N77	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N79/N78	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N80/N79	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N81/N80	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N83/N84	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N93/N92	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N95/N81	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N96/N76	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N96/N97	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N95/N98	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N98/N99	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N78/N100	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N77/N100	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N101/N102	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N104/N103	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N105/N104	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N106/N105	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N108/N109	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N118/N117	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N120/N106	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N121/N101	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N121/N122	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N120/N123	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N123/N124	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N103/N125	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N102/N125	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N126/N127	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N129/N128	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N130/N129	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N131/N130	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N133/N134	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N143/N142	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N145/N131	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N146/N126	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N146/N147	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N145/N148	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N148/N149	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N128/N150	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N127/N150	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N151/N152	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N154/N153	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N155/N154	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N156/N155	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N158/N159	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N168/N167	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N170/N156	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N171/N151	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N171/N172	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N170/N173	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N173/N174	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N153/N175	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N152/N175	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N177/N176	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N183/N182	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N184/N183	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N185/N184	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N186/N185	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N186/N187	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N187/N188	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N189/N190	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N191/N189	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N191/N192	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N182/N193	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N190/N193	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N197/N198	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N202/N201	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N208/N207	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N209/N208	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N210/N209	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N211/N210	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N211/N212	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N212/N213	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N214/N215	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N216/N214	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N216/N217	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N207/N218	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N215/N218	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N222/N223	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N227/N226	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N233/N232	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N234/N233	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N235/N234	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N236/N235	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N236/N237	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N237/N238	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N239/N240	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N241/N239	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N241/N242	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N232/N243	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N240/N243	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N247/N248	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N252/N251	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N258/N257	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N259/N258	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N260/N259	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N261/N260	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N261/N262	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N262/N263	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N264/N265	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N266/N264	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N266/N267	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N257/N268	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N265/N268	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N272/N273	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N277/N276	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N283/N282	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N284/N283	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N285/N284	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N286/N285	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N286/N287	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N287/N288	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N289/N290	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N291/N289	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N291/N292	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N282/N293	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N290/N293	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N297/N298	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N302/N301	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N308/N307	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N309/N308	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N310/N309	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.305	0.000	1.53
		N311/N310	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.239	0.000	1.20
		N311/N312	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.306	0.000	1.54
		N312/N313	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.797	0.001	4.01
		N314/N315	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N316/N314	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.222	0.000	1.12
		N316/N317	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.01
		N307/N318	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N315/N318	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.398	0.000	2.00
		N322/N323	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N326/N3	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N327/N13	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N328/N43	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N329/N33	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N330/N68	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N331/N58	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N332/N93	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N333/N83	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N334/N118	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N335/N108	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N336/N143	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N337/N133	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N338/N168	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N339/N158	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N340/N177	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N341/N197	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N342/N202	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N343/N222	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N344/N227	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N345/N247	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N346/N252	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N347/N272	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N348/N277	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09
		N349/N297	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N350/N302	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	2.004	0.001	10.09



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N351/N322	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	1.938	0.001	9.76
		N301/N304	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N276/N279	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N251/N254	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N226/N229	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N201/N204	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N176/N179	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N167/N166	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N142/N141	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N117/N116	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N92/N91	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N67/N66	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N42/N41	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N4/N5	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N304/N306	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N279/N281	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N254/N256	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N229/N231	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N204/N206	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N179/N181	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N166/N165	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N141/N140	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N116/N115	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N91/N90	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N66/N65	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N41/N40	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N5/N6	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N306/N305	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N281/N280	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N256/N255	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N231/N230	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N206/N205	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N181/N180	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N165/N164	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N140/N139	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N115/N114	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N90/N89	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N65/N64	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N40/N39	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N6/N7	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N377/N21	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N376/N45	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N375/N70	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N374/N95	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N373/N120	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N372/N145	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N371/N170	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N370/N186	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N369/N211	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N368/N236	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N367/N261	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N366/N286	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N365/N311	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N305/N311	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N280/N286	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N255/N261	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N230/N236	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N205/N211	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N180/N186	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N164/N371	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.823	0.001	4.14
		N139/N145	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N114/N120	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N89/N95	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N64/N70	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N39/N45	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N7/N21	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.923	0.001	4.65
		N317/N313	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N292/N288	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N267/N263	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N242/N238	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N217/N213	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N192/N188	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N172/N174	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N147/N149	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N122/N124	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N97/N99	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N72/N74	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N47/N49	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N25/N20	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.796	0.001	4.01
		N442/N22	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N441/N46	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N440/N71	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N439/N96	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N438/N121	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N437/N146	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N436/N171	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N435/N191	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N434/N216	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N433/N241	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N432/N266	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N431/N291	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N430/N316	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N321/N430	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N296/N431	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N271/N432	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N246/N433	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N221/N434	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N196/N435	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N163/N436	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N138/N437	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N113/N438	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N88/N439	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N63/N440	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N38/N441	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N8/N442	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.691	0.000	3.48
		N320/N321	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N295/N296	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N270/N271	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N245/N246	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N220/N221	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N195/N196	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N162/N163	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N137/N138	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N112/N113	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N87/N88	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N62/N63	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N37/N38	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N9/N8	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N10/N9	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N36/N37	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N61/N62	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N86/N87	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N111/N112	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N136/N137	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N161/N162	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N194/N195	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N219/N220	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N244/N245	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N269/N270	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N294/N295	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N319/N320	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N324/N319	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N299/N294	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N274/N269	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N249/N244	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N224/N219	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N199/N194	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N160/N161	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N135/N136	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N110/N111	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N85/N86	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N60/N61	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N35/N36	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N11/N10	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N323/N324	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N298/N299	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N273/N274	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N248/N249	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N223/N224	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N198/N199	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N159/N160	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N134/N135	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N109/N110	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N84/N85	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N59/N60	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N34/N35	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N12/N11	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.802	0.001	4.04
		N3/N4	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.401	0.000	2.02
		N44/N363	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N69/N362	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N94/N361	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N119/N360	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N144/N359	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N169/N358	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N178/N357	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N203/N356	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N228/N355	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N253/N354	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N278/N353	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N303/N352	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N363/N43	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N362/N68	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N361/N93	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N360/N118	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N359/N143	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N358/N168	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N357/N177	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N356/N202	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N355/N227	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N354/N252	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N353/N277	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N352/N302	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N455/N13	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N454/N33	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N453/N58	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N452/N83	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N451/N108	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N450/N133	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N449/N158	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N448/N197	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N447/N222	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N446/N247	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N445/N272	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N444/N297	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N443/N322	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.169	0.000	0.85
		N325/N443	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N300/N444	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N275/N445	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N250/N446	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N225/N447	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N200/N448	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N157/N449	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N132/N450	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N107/N451	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N82/N452	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N57/N453	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N32/N454	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N2/N455	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N1/N364	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.100	0.000	0.50
		N364/N3	60.30 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.52
		N352/N276	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N276/N304	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N304/N281	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N281/N305	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N305/N366	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N280/N365	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N306/N280	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N279/N306	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N301/N279	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N353/N301	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N364/N42	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N42/N5	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N5/N40	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N40/N7	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N7/N376	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N39/N377	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N6/N39	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N41/N6	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N4/N41	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N363/N4	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N355/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N201/N229	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N229/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N206/N230	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N230/N369	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N205/N368	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N231/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N204/N231	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N226/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N356/N226	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N361/N67	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N67/N91	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N91/N65	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N65/N89	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N89/N375	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N64/N374	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N90/N64	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N66/N90	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N92/N66	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N362/N92	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N358/N142	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N142/N166	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N166/N140	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N140/N164	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N164/N372	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N139/N371	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.755	0.000	0.96
		N165/N139	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N141/N165	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N167/N141	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N359/N167	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.702	0.000	0.94
		N378/N392	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N379/N391	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N418/N404	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N417/N405	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N296/N430	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N320/N296	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N294/N320	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N324/N294	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N298/N324	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N443/N298	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N444/N323	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N323/N299	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N299/N319	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N319/N295	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N295/N321	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N321/N431	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N381/N395	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N382/N394	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N421/N407	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N420/N408	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N246/N434	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N220/N246	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N244/N220	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N224/N244	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N248/N224	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N447/N248	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N446/N223	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N223/N249	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N249/N219	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N219/N245	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N245/N221	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N221/N433	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N384/N398	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N385/N397	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N424/N410	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N423/N411	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N138/N436	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N162/N138	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N136/N162	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N160/N136	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N134/N160	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N449/N134	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N450/N159	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N159/N135	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N135/N161	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N161/N137	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N137/N163	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N163/N437	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N387/N401	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N388/N400	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N427/N413	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N426/N414	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N88/N440	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N62/N88	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N86/N62	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N60/N86	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N84/N60	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N453/N84	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N452/N59	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N59/N85	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N85/N61	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N61/N87	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N87/N63	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N63/N439	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N389/N403	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N390/N402	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.793	0.000	0.99
		N429/N415	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N428/N416	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.841	0.000	1.01
		N38/N442	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N9/N38	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N36/N9	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N11/N36	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N34/N11	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N455/N34	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N454/N12	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.652	0.000	0.91
		N12/N35	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N35/N10	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N10/N37	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N37/N8	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.745	0.000	0.96
		N8/N441	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.697	0.000	0.93
		N457/N456	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N456/N458	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N458/N459	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N459/N460	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N460/N461	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N461/N462	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N462/N463	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N463/N464	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N466/N465	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N465/N467	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N468/N469	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N469/N470	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N470/N471	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N471/N472	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N472/N473	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N473/N474	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N474/N475	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N475/N476	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N477/N478	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N478/N479	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N480/N481	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N481/N482	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N482/N483	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N483/N484	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N484/N485	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N485/N486	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N486/N487	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N487/N488	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N489/N490	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N490/N491	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N492/N493	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N493/N494	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N494/N495	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N495/N496	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N496/N497	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N497/N498	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N498/N499	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N499/N500	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N501/N502	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N502/N503	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N504/N505	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N505/N506	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N506/N507	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N507/N508	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N508/N509	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N509/N510	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N510/N511	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N511/N512	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N513/N514	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N514/N515	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N516/N517	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N517/N518	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N518/N519	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N519/N520	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N520/N521	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N521/N522	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N522/N523	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N523/N524	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N525/N526	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N526/N527	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N528/N529	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N529/N530	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N530/N531	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N531/N532	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N532/N533	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N533/N534	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N534/N535	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N535/N536	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N537/N538	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N538/N539	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N540/N541	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N541/N542	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N542/N543	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N543/N544	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N544/N545	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N545/N546	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N546/N547	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N547/N548	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N549/N550	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N550/N551	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N552/N553	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N553/N554	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N554/N555	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N555/N556	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N556/N557	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N557/N558	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N558/N559	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N559/N560	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N561/N562	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N562/N563	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N564/N565	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N565/N566	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N566/N567	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N567/N568	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N568/N569	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N569/N570	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N570/N571	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N571/N572	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N573/N574	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N574/N575	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N576/N577	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N577/N578	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N578/N579	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N579/N580	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N580/N581	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N581/N582	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N582/N583	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N583/N584	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N585/N586	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N586/N587	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55
		N588/N589	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N589/N590	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.570	0.000	0.31
		N590/N591	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N591/N592	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N592/N593	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N593/N594	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N594/N595	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.691	0.000	0.38
		N595/N596	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N597/N598	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N598/N599	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.993	0.000	0.55



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N600/N601	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N601/N602	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N602/N603	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N603/N604	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N604/N605	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N605/N606	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N606/N607	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N608/N609	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N609/N610	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N611/N612	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N612/N613	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N613/N614	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N614/N615	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N615/N616	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N616/N617	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N617/N618	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N619/N620	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N620/N621	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N622/N623	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N623/N624	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N624/N625	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N625/N626	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N626/N627	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N627/N628	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N628/N629	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N630/N631	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N631/N632	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N633/N634	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N634/N635	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N635/N636	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N636/N637	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N637/N638	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N638/N639	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N639/N640	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N641/N642	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N642/N643	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N644/N645	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N645/N646	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N646/N647	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N647/N648	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N648/N649	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N649/N650	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N650/N651	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N652/N653	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N653/N654	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N655/N656	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N656/N657	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N657/N658	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N658/N659	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N659/N660	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N660/N661	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N661/N662	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N663/N664	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N664/N665	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N666/N667	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N667/N668	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N668/N669	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N669/N670	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N670/N671	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N671/N672	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N672/N673	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N674/N675	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N675/N676	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N677/N678	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N678/N679	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N679/N680	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N680/N681	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N681/N682	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N682/N683	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N683/N684	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N685/N686	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N686/N687	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N688/N689	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N689/N690	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N690/N691	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N691/N692	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N692/N693	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N693/N694	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N694/N695	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N696/N697	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N697/N698	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N699/N700	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N700/N701	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N701/N702	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N702/N703	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N703/N704	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N704/N705	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N705/N706	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N707/N708	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N708/N709	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N710/N711	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N711/N712	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N712/N713	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N713/N714	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N714/N715	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N715/N716	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N716/N717	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N718/N719	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N719/N720	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
		N721/N722	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N722/N723	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.702	0.000	0.39
		N723/N724	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N724/N725	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N725/N726	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.802	0.000	0.44
		N726/N727	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.823	0.000	0.45
		N727/N728	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N729/N730	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N730/N731	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.900	0.000	0.49
Aço dobrado	A-36	N1/N303	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N364/N352	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N4/N301	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N5/N304	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N6/N306	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N7/N305	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N377/N365	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N19/N310	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N390/N378	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N403/N391	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N404/N416	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N314/N14	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N417/N429	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N316/N22	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N430/N442	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N321/N8	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N320/N9	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N319/N10	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N324/N11	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N323/N12	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N325/N2	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N443/N455	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
		N21/N311	C75X40X15X2.00 (C)	19.130	0.007	51.58
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Tabela resumo											
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso	
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Tubo circular	60.30 x 3.6	232.552	232.552		0.149	0.149		1170.65	1170.65
			L 1/2 x 1/8"	357.303	357.303		0.025	0.025		196.34	196.34
		Cantoneira				589.855			0.174		1366.98
Aço dobrado	A-36	C	C75X40X15X2.00	439.990	439.990	439.990	0.151	0.151	0.151	1186.27	1186.27

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço laminado	Tubo circular	60.30 x 3.6	0.189	232.552	44.054
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	357.303	18.151
	Subtotal				62.205
Aço dobrado	C	C75X40X15X2.00	0.347	439.990	152.886
	Subtotal				152.886
Total					215.091

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N14/N429	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N15	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N403	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N16	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N390	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N18	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N19	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N14	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N20	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N416	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N24	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N24	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N428	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N27	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N402	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N28	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N29	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N389	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N30	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N42	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N31	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N26	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N48	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N415	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N50	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N50	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N427	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N52	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N401	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N53	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N54	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N388	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N55	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N67	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N56	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N51	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N70/N73	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N414	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N75	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N75	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N426	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N77	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N400	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N78	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N387	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N80	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N92	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N81	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N76	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N98	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N413	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N100	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N100	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N425	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N102	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N399	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N103	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N386	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N105	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N117	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N106	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N101	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N123	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N412	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N125	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N125	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N424	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N127	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N398	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N128	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N129	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N385	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N385/N130	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N142	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N131	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N126	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N147	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N148	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N411	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N150	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N150	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N423	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N152	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N397	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N153	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N154	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N384	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N155	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N167	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N156	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N151	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N173	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N174	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N410	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N175	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N175	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N396	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N182	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N183	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N383	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N184	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N185	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N422	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N190	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N409	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N193	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N193	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N198	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N202/N201	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N395	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N207	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N208	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N382	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N209	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N210	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N212	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N213	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N421	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N215	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N214	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N217	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N408	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N218	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N218	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N226	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N394	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N232	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N233	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N381	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N234	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N237	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N238	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N420	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N240	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N239	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N407	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N243	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N243	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N251	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N393	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N257	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N258	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N380	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N259	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N260	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N262	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N263	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N419	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N265	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N266/N264	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N267	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N406	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N268	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N268	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N273	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N276	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N392	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N282	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N283	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N379	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N284	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N285	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N287	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N288	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N418	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N290	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N289	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N292	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N405	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N293	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N293	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N298	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N301	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N391	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N307	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N308	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N378	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N309	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N310	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N312	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N313	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N417	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N315	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N314	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N317	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N404	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N318	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N318	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N323	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N3	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N13	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N43	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N33	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N68	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N331/N58	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N93	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N83	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N118	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N108	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N143	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N133	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N168	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N158	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N177	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N197	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N202	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N222	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N227	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N247	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N252	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N272	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N277	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N297	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N302	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N322	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N600	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N600/N44	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N611	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N611/N69	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N622	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N622/N94	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N633	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N633/N119	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N644	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N644/N144	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N655	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N655/N169	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N666	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N666/N178	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N677	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N677/N203	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N688	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N688/N228	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N699	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N699/N253	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N710	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N710/N278	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N721	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N721/N303	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N364/N601	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N601/N363	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N612	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N612/N362	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N623	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N623/N361	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N634	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N634/N360	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N645	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N645/N359	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N656	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N656/N358	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N667	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N667/N357	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N678	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N678/N356	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N689	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N689/N355	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N700	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N700/N354	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N711	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N711/N353	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N722	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N722/N352	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N602	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N602/N42	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N613	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N613/N67	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N624	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N624/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N635	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N635/N117	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N646	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N646/N142	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N657	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N657/N167	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N668	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N668/N176	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N679	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N679/N201	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N690	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N690/N226	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N701	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N701/N251	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N712	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N712/N276	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N723	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N723/N301	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N603	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N603/N41	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N614	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N614/N66	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N625	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N625/N91	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N636	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N636/N116	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N647	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N647/N141	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N658	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N658/N166	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N669	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N669/N179	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N680	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N680/N204	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N691	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N691/N229	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N702	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N702/N254	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N713	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N713/N279	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N724	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N724/N304	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N604	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N604/N40	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N615	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N615/N65	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N626	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N626/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N637	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N637/N115	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N648	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N648/N140	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N659	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N659/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N670	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N670/N181	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N681	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N681/N206	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N692	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N692/N231	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N231/N703	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N703/N256	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N714	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N714/N281	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N725	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N725/N306	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N605	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N605/N39	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N616	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N616/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N627	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N627/N89	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N638	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N638/N114	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N649	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N649/N139	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N660	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N660/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N671	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N671/N180	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N682	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N682/N205	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N693	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N693/N230	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N704	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N704/N255	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N715	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N715/N280	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N726	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N726/N305	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N606	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N606/N376	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N617	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N617/N375	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N628	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N628/N374	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N639	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N639/N373	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N650	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N650/N372	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N661	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N661/N371	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N672	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N672/N370	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N683	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N683/N369	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N694	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N694/N368	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N705	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N705/N367	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N716	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N716/N366	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N727	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N727/N365	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N608	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N608/N31	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N619	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N619/N56	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N630	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N630/N81	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N641	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N641/N106	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N652	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N652/N131	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N663	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N663/N156	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N674	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N674/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N685	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N685/N210	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N696	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N696/N235	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N707	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N707/N260	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N718	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N718/N285	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N729	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N729/N310	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N609	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N609/N389	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N620	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N620/N388	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N631	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N631/N387	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N642	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N642/N386	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N653	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N653/N385	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N664	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N664/N384	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N384/N675	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N675/N383	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N686	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N686/N382	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N697	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N697/N381	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N708	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N708/N380	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N719	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N719/N379	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N730	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N730/N378	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N610	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N610/N402	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N621	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N621/N401	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N632	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N632/N400	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N643	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N643/N399	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N654	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N654/N398	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N665	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N665/N397	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N676	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N676/N396	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N687	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N687/N395	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N698	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N698/N394	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N709	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N709/N393	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N720	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N720/N392	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N731	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N731/N391	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N467	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N405	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N479	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N406	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N491	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N407	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N503	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N408	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N515	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N515/N409	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N527	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N527/N410	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N539	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N539/N411	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N551	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N551/N412	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N563	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N563/N413	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N575	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N575/N414	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N587	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N587/N415	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N599	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N599/N416	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N466	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N289	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N477	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N264	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N489	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N239	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N501	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N214	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N513	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N189	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N525	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N151	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N537	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N537/N126	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N549	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N549/N101	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N561	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N561/N76	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N573	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N573/N51	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N585	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N585/N26	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N597	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N597/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N465	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N418	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N478	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N419	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N490	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N420	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N420/N502	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N421	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N514	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N422	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N526	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N526/N423	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N538	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N538/N424	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N550	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N550/N425	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N562	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N562/N426	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N574	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N574/N427	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N586	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N586/N428	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N598	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N598/N429	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N464	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N291	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N476	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N266	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N488	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N241	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N500	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N216	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N512	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N191	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N524	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N171	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N536	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N536/N146	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N548	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N548/N121	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N560	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N560/N96	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N572	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N572/N71	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N584	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N584/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N596	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N596/N22	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N463	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N431	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N475	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N475/N432	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N487	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N433	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N499	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N434	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N511	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N435	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N523	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N436	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N535	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N535/N437	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N547	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N547/N438	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N559	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N559/N439	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N571	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N571/N440	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N583	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N583/N441	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N595	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N595/N442	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N462	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N296	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N474	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N271	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N486	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N246	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N498	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N221	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N510	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N196	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N522	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N534	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N534/N138	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N546	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N546/N113	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N558	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N558/N88	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N570	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N570/N63	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N582	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N582/N38	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N594	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N594/N8	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N320/N461	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N295	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N473	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N270	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N485	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N245	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N497	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N220	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N509	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N195	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N521	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N162	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N533	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N533/N137	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N545	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N545/N112	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N557	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N557/N87	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N569	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N569/N62	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N581	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N581/N37	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N593	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N593/N9	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N460	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N294	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N472	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N269	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N484	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N244	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N496	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N219	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N508	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N194	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N520	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N532	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N532/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N544	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N544/N111	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N556	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N556/N86	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N568	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N568/N61	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N580	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N580/N36	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N592	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N592/N10	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N459	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N299	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N471	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N274	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N483	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N249	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N495	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N224	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N507	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N199	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N519	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N160	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N531	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N531/N135	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N543	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N543/N110	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N555	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N555/N85	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N567	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N567/N60	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N579	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N579/N35	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N591	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N591/N11	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N458	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N298	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N470	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N273	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N482	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N248	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N494	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N223	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N506	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N198	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N518	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N530	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N530/N134	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N542	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N542/N109	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N554	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N554/N84	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N84/N566	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N566/N59	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N578	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N578/N34	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N590	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N590/N12	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N457	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N300	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N468	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N275	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N480	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N250	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N492	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N225	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N504	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N200	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N516	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N157	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N528	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N528/N132	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N540	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N540/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N552	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N552/N82	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N564	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N564/N57	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N576	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N576/N32	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N588	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N588/N2	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N456	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N444	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N469	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N445	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N481	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N446	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N493	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N447	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N505	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N448	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N517	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N449	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N529	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N529/N450	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N541	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N541/N451	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N553	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N553/N452	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N565	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N565/N453	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N577	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N577/N454	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N589	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N589/N455	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N304	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N279	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N254	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N229	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N204	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N179	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N166	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N141	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N116	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N91	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N66	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N306	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N281	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N256	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N231	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N206	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N181	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N165	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N140	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N115	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N90	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N305	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N280	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N255	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N230	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N205	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N180	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N164	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N139	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N114	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N89	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N65/N64	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N21	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N45	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N70	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N95	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N120	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N145	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N170	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N186	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N211	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N236	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N261	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N286	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N365/N311	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N311	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N286	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N261	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N236	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N211	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N186	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N371	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N145	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N120	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N95	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N70	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N45	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N21	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N313	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N288	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N263	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N238	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N213	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N188	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N174	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N149	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N124	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N99	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N74	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N49	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N20	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N22	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N46	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N71	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N439/N96	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N121	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N146	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N171	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N191	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N216	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N241	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N266	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N291	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N316	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N430	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N431	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N432	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N433	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N434	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N435	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N436	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N437	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N438	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N439	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N440	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N441	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N442	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N321	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N296	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N271	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N246	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N196	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N195	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N244/N245	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N270	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N295	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N320	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N319	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N294	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N269	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N244	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N219	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N194	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N324	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N299	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N274	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N249	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N199	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N607	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N607/N45	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N618	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N618/N70	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N629	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N629/N95	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N640	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N640/N120	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N651	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N651/N145	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N662	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N662/N170	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N673	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N673/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N684	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N684/N211	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N695	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N695/N236	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N706	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N706/N261	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N717	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N717/N286	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N728	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N728/N311	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N363	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N362	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N361	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N360	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N359	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N358	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N357	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N356	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N355	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N354	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N353	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N352	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N43	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N68	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N93	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N118	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N143	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N168	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N177	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N202	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N227	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N252	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N277	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N302	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N13	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N33	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N58	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N83	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N108	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N133	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N158	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N197	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N222	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N247	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N272	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N444/N297	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N322	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N443	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N444	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N445	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N446	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N447	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N448	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N449	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N450	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N451	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N452	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N453	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N454	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N455	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N364	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N3	Peso próprio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N276	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N304	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N281	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N305	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N366	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N365	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N280	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N306	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N279	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N301	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N42	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N40	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N7	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N376	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N377	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N39	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N6	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N41	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N4	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N201	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N229	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N206	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N230	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N369	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N368	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N205	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N231	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N226/N204	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N226	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N67	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N91	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N65	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N89	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N375	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N374	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N64	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N90	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N66	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N92	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N142	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N166	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N140	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N164	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N372	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N371	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N139	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N165	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N141	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N167	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N392	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N391	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N404	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N405	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N430	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N296	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N320	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N294	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N324	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N298	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N323	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N299	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N319	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N295	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N321	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N431	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N395	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N394	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N407	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N408	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N434	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N246	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N220	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N224/N244	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N224	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N248	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N223	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N249	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N219	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N245	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N221	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N433	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N398	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N397	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N410	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N411	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N436	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N138	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N162	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N136	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N160	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N134	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N159	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N135	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N161	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N137	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N163	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N437	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N401	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N400	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N413	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N414	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N440	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N88	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N62	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N86	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N60	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N84	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N59	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N85	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N61	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N87	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N63	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N439	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N403	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N402	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N415	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N416	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N38/N442	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N38	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N9	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N36	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N11	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N34	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N12	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N35	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N10	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N37	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N8	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N441	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N456	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N458	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N459	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N460	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N461	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N462	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N463	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N464	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N465	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N467	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N469	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N470	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N471	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N472	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N473	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N474	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N475	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N476	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N478	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N479	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N481	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N482	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N483	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N484	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N485	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N486	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N487	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N488	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N490	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N491	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N493	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N494	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N495	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N495/N496	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N497	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N498	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N499	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N500	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N502	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N503	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N505	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N506	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N507	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N508	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N509	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N510	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N511	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N512	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N514	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N515	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N517	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N518	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N519	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N520	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N521	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N522	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N523	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N524	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N526	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N526/N527	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N528/N529	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N529/N530	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N530/N531	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N531/N532	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N532/N533	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N533/N534	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N534/N535	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N535/N536	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N537/N538	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N538/N539	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N540/N541	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N541/N542	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N542/N543	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N543/N544	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N544/N545	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N545/N546	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N546/N547	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N547/N548	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N549/N550	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N550/N551	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N552/N553	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N553/N554	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N554/N555	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N555/N556	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N556/N557	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N557/N558	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N558/N559	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N559/N560	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N561/N562	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N562/N563	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N564/N565	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N565/N566	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N566/N567	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N567/N568	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N568/N569	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N569/N570	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N570/N571	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N571/N572	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N573/N574	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N574/N575	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N576/N577	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N577/N578	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N578/N579	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N579/N580	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N580/N581	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N581/N582	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N582/N583	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N583/N584	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N585/N586	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N586/N587	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N588/N589	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N589/N590	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N590/N591	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N591/N592	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N592/N593	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N593/N594	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N594/N595	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N595/N596	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N597/N598	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N598/N599	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N600/N601	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N601/N602	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N602/N603	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N603/N604	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N604/N605	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N605/N606	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N606/N607	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N608/N609	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N609/N610	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N611/N612	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N612/N613	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N613/N614	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N614/N615	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N615/N616	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N616/N617	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N617/N618	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N619/N620	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N620/N621	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N622/N623	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N623/N624	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N624/N625	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N625/N626	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N626/N627	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N627/N628	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N628/N629	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N630/N631	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N631/N632	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N633/N634	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N634/N635	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N635/N636	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N636/N637	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N637/N638	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N638/N639	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N639/N640	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N641/N642	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N642/N643	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N644/N645	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N645/N646	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N646/N647	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N647/N648	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N648/N649	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N649/N650	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N650/N651	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N652/N653	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N653/N654	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N655/N656	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N656/N657	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N657/N658	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N658/N659	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N659/N660	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N660/N661	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N661/N662	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N663/N664	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N664/N665	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N666/N667	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N667/N668	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N668/N669	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N669/N670	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N670/N671	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N671/N672	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N672/N673	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N674/N675	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N675/N676	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N677/N678	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N678/N679	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N679/N680	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N680/N681	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N681/N682	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N682/N683	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N683/N684	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N685/N686	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N686/N687	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N688/N689	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N689/N690	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N690/N691	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N691/N692	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N692/N693	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N693/N694	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N694/N695	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N696/N697	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N697/N698	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N699/N700	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N700/N701	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N701/N702	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N702/N703	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N703/N704	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N704/N705	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N705/N706	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N707/N708	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N708/N709	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N710/N711	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N711/N712	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N712/N713	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N713/N714	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N714/N715	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N715/N716	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N716/N717	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N718/N719	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N719/N720	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N721/N722	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N722/N723	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N723/N724	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N724/N725	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N725/N726	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N726/N727	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N727/N728	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N729/N730	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N730/N731	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

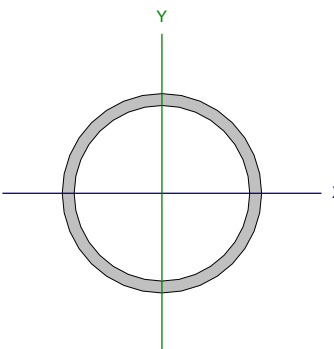
2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N168/N167

Perfil: 60.30 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N168	N167	0.401	6.41	25.87	25.87	51.75
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado						
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
β	0.97	0.97	1.00	1.00			
L _K	0.388	0.390	0.401	0.401			
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							



Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{19.4} \quad \checkmark$$

Onde:

I : Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{19.4}$$

$$I_y : \underline{19.3}$$

Sendo:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.388} \text{ m}$$

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N168, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.44} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.973}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.257}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$Q : \underline{1.000}$$

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3389.89} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.388} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:

$$N_{ez} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

J: Constante de torção da seção transversal.

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$r_o : \underline{2.84} \text{ cm}$$

$$r_o = \sqrt{r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$



Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{\text{lim}}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{\text{lim}} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{\text{lim}} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.789} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N168, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.87} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N168, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{1.69} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.796} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N168, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.44} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.87} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.796}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{T_{Sd}}{T_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento de torção resistente de cálculo T_{Rd} é igual ao maior dos seguintes valores:

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de escoamento.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{1.23 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{5/4} \cdot \sqrt{\frac{L}{D}}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de flambagem por torção.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{0.60 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{3/2}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_T : Módulo de resistência à torção.

$$W_T = \frac{\pi \cdot (D - t)^2 \cdot t}{2}$$

$$W_T : \underline{18.18} \text{ cm}^3$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

L: Comprimento da barra.

$$L : \underline{366.17} \text{ mm}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

O efeito da torção pode ser desprezado, já que o momento torsor atuante de cálculo, T_{Sd} , é inferior ou igual ao 20% do momento torsor resistente de cálculo, T_{Rd} .

$$T_{Sd} \leq 0.2 \cdot T_{Rd}$$

$$0.00 \leq 0.68$$

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

T_{Rd} : Momento de torção resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1).

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

- c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.
Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\begin{aligned} c &: \underline{0.973} \\ Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{6.41} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{a1} &: \underline{1.10} \end{aligned}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.257}$$

Sendo:

- Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$\begin{aligned} Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{6.41} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ N_e &: \underline{3356.32} \text{ kN} \end{aligned}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.
 I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_x \cdot L_x &: \underline{0.390} \text{ m} \\ I_x &: \underline{25.87} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3408.25} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.
 I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_y \cdot L_y &: \underline{0.387} \text{ m} \\ I_y &: \underline{25.87} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.787} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N143, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N142, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N143, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{1.67} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.793} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N143, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.38} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.793}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{T_{Sd}}{T_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento de torção resistente de cálculo T_{Rd} é igual ao maior dos seguintes valores:

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de escoamento.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{1.23 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{5/4} \cdot \sqrt{\frac{L}{D}}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de flambagem por torção.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{0.60 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{3/2}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_T : Módulo de resistência à torção.

$$W_T = \frac{\pi \cdot (D - t)^2 \cdot t}{2}$$

$$W_T : \underline{18.18} \text{ cm}^3$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

L: Comprimento da barra.

$$L : \underline{366.17} \text{ mm}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

O efeito da torção pode ser desprezado, já que o momento torsor atuante de cálculo, T_{Sd} , é inferior ou igual ao 20% do momento torsor resistente de cálculo, T_{Rd} .

$$T_{Sd} \leq 0.2 \cdot T_{Rd}$$

$$0.00 \leq 0.68$$

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

T_{Rd} : Momento de torção resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1).

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

- c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.
Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\begin{aligned} c &: \underline{0.973} \\ Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{6.41} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{a1} &: \underline{1.10} \end{aligned}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.257}$$

Sendo:

- Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$\begin{aligned} Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{6.41} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ N_e &: \underline{3356.32} \text{ kN} \end{aligned}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.
 I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_x \cdot L_x &: \underline{0.390} \text{ m} \\ I_x &: \underline{25.87} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3389.89} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.
 I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_y \cdot L_y &: \underline{0.388} \text{ m} \\ I_y &: \underline{25.87} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.786} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N177, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N176, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N177, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{1.66} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.792} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N177, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.46} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.013 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.792}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

**Resistência à torção** (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{T_{Sd}}{T_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento de torção resistente de cálculo T_{Rd} é igual ao maior dos seguintes valores:

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de escoamento.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{1.23 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{5/4} \cdot \sqrt{\frac{L}{D}}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de flambagem por torção.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{0.60 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{3/2}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_T : Módulo de resistência à torção.

$$W_T = \frac{\pi \cdot (D - t)^2 \cdot t}{2}$$

$$W_T : \underline{18.18} \text{ cm}^3$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

L: Comprimento da barra.

$$L : \underline{366.17} \text{ mm}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

O efeito da torção pode ser desprezado, já que o momento torsor atuante de cálculo, T_{Sd} , é inferior ou igual ao 20% do momento torsor resistente de cálculo, T_{Rd} .

$$T_{Sd} \leq 0.2 \cdot T_{Rd}$$

$$0.00 \leq 0.68$$

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

T_{Rd} : Momento de torção resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1).

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N227/N226

Perfil: 60.30 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)						
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas		
	Inicial	Final		Área (cm²)	$I_x^{(1)}$ (cm⁴)	$I_y^{(1)}$ (cm⁴)
	N227	N226	0.401	6.41	25.87	25.87
	Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme					
				Flambagem		Flambagem lateral
				Plano ZX	Plano ZY	Aba sup. / Aba inf.
				β	0.96 / 0.97	1.00 / 1.00
				L_K	0.387 / 0.390	0.401 / 0.401
				C_b	-	1.000
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L_K : Comprimento de flambagem (m) C_b : Fator de modificação para o momento crítico					

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : 19.4 \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : 19.4$$

$$I_y : 19.3$$

Sendo:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : 0.390 \text{ m}$$

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : 0.387 \text{ m}$$

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : 2.01 \text{ cm}$$

$$r_y : 2.01 \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.012 \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N227, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : 2.39 \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.973}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$\lambda_0 : \underline{0.257}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

(a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

(b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3408.25} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

(c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_o = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_o^2 + y_o^2)}$$

$$r_o : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_o, Y_o : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.785} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N227, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

M_{sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N226, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N227, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{1.68} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.791} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N227, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.39} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.791}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{T_{Sd}}{T_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento de torção resistente de cálculo T_{Rd} é igual ao maior dos seguintes valores:

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de escoamento.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{1.23 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{5/4} \cdot \sqrt{\frac{L}{D}}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de flambagem por torção.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{0.60 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{3/2}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_T : Módulo de resistência à torção.

$$W_T = \frac{\pi \cdot (D - t)^2 \cdot t}{2}$$

$$W_T : \underline{18.18} \text{ cm}^3$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

L: Comprimento da barra.

$$L : \underline{366.17} \text{ mm}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

O efeito da torção pode ser desprezado, já que o momento torsor atuante de cálculo, T_{Sd} , é inferior ou igual ao 20% do momento torsor resistente de cálculo, T_{Rd} .

$$T_{Sd} \leq 0.2 \cdot T_{Rd}$$

$$0.00 \leq 0.68$$

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

T_{Rd} : Momento de torção resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1).

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

- c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.
Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\begin{aligned} c &: \underline{0.973} \\ Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{6.41} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{a1} &: \underline{1.10} \end{aligned}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.257}$$

Sendo:

- Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$\begin{aligned} Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{6.41} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ N_e &: \underline{3356.32} \text{ kN} \end{aligned}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.
 I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_x \cdot L_x &: \underline{0.390} \text{ m} \\ I_x &: \underline{25.87} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3408.25} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.
 I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_y \cdot L_y &: \underline{0.387} \text{ m} \\ I_y &: \underline{25.87} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.783} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N202, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N202, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.027 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N202, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 1.66 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 60.34 kN

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 366.17 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 60.30 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 6.41 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.790} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N202, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.41} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.790}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{T_{Sd}}{T_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento de torção resistente de cálculo T_{Rd} é igual ao maior dos seguintes valores:

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de escoamento.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{1.23 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{5/4} \cdot \sqrt{\frac{L}{D}}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de flambagem por torção.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{0.60 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{3/2}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_T : Módulo de resistência à torção.

$$W_T = \frac{\pi \cdot (D - t)^2 \cdot t}{2}$$

$$W_T : \underline{18.18} \text{ cm}^3$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

L: Comprimento da barra.

$$L : \underline{366.17} \text{ mm}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

O efeito da torção pode ser desprezado, já que o momento torsor atuante de cálculo, T_{Sd} , é inferior ou igual ao 20% do momento torsor resistente de cálculo, T_{Rd} .

$$T_{Sd} \leq 0.2 \cdot T_{Rd}$$

$$0.00 \leq 0.68$$

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

T_{Rd} : Momento de torção resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1).

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

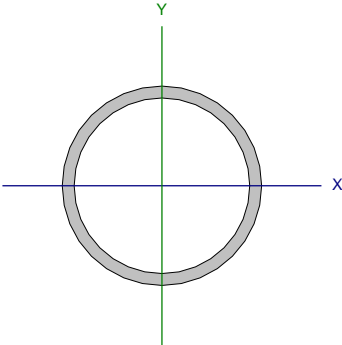


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N118/N117

Perfil: 60.30 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N118	N117	0.401	6.41	25.87	25.87	51.75
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado						
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
β	0.96	0.97	1.00	1.00			
L _K	0.387	0.390	0.401	0.401			
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : 19.4 \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : 19.4$$

$$I_y : 19.3$$

Sendo:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : 0.390 \text{ m}$$

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : 0.387 \text{ m}$$

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : 2.01 \text{ cm}$$

$$r_y : 2.01 \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.012 \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N118, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : 2.44 \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.973}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$\lambda_0 : \underline{0.257}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

(a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

(b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3408.25} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

(c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.783} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N118, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N117, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.027} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N118, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{1.64} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.790} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N118, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.44} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.790}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

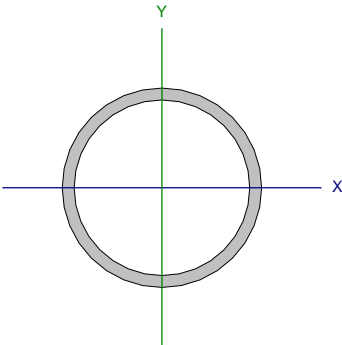


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N93/N92

Perfil: 60.30 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N93	N92	0.401	6.41	25.87	25.87	51.75
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado						
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.	
	β	0.96	0.97	1.00		1.00	
	L _k	0.387	0.390	0.401		0.401	
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _k : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{19.4} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{19.4}$$

$$I_y : \underline{19.3}$$

Sendo:

K_x·L_x: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

K_y·L_y: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

r_x, r_y: Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N93, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

N_{c,Sd}: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.40} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.973}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$\lambda_0 : \underline{0.257}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3408.25} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.783} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N93, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N93, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N93, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{1.66} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.789} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N93, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.40} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.789}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{T_{Sd}}{T_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento de torção resistente de cálculo T_{Rd} é igual ao maior dos seguintes valores:

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de escoamento.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{1.23 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{5/4} \cdot \sqrt{\frac{L}{D}}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de flambagem por torção.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{0.60 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{3/2}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_T : Módulo de resistência à torção.

$$W_T = \frac{\pi \cdot (D - t)^2 \cdot t}{2}$$

$$W_T : \underline{18.18} \text{ cm}^3$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

L: Comprimento da barra.

$$L : \underline{366.17} \text{ mm}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

O efeito da torção pode ser desprezado, já que o momento torsor atuante de cálculo, T_{Sd} , é inferior ou igual ao 20% do momento torsor resistente de cálculo, T_{Rd} .

$$T_{Sd} \leq 0.2 \cdot T_{Rd}$$

$$0.00 \leq 0.68$$

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

T_{Rd} : Momento de torção resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1).

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

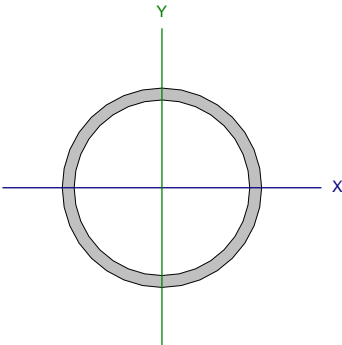


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N68/N67

Perfil: 60.30 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N68	N67	0.401	6.41	25.87	25.87	51.75
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado						
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.96	0.97	1.00	1.00		
	L _k	0.387	0.390	0.401	0.401		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _k : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{19.4} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{19.4}$$

$$I_y : \underline{19.3}$$

Sendo:

K_x·L_x: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

K_y·L_y: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

r_x, r_y: Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N68, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

N_{c,Sd}: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.38} \text{ kN}$$



A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.973}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.257}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3408.25} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.783} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N68, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N67, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N68, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{1.67} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.789} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N68, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.38} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.789}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{T_{Sd}}{T_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento de torção resistente de cálculo T_{Rd} é igual ao maior dos seguintes valores:

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de escoamento.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{1.23 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{5/4} \cdot \sqrt{\frac{L}{D}}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de flambagem por torção.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{0.60 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{3/2}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_T : Módulo de resistência à torção.

$$W_T = \frac{\pi \cdot (D - t)^2 \cdot t}{2}$$

$$W_T : \underline{18.18} \text{ cm}^3$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

L: Comprimento da barra.

$$L : \underline{366.17} \text{ mm}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

O efeito da torção pode ser desprezado, já que o momento torsor atuante de cálculo, T_{Sd} , é inferior ou igual ao 20% do momento torsor resistente de cálculo, T_{Rd} .

$$T_{Sd} \leq 0.2 \cdot T_{Rd}$$

$$0.00 \leq 0.68$$

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

T_{Rd} : Momento de torção resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1).

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

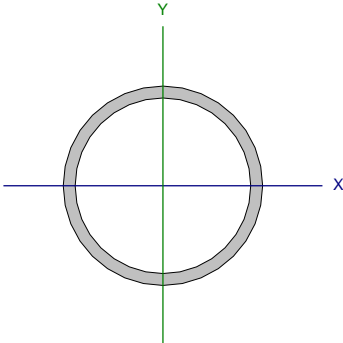


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N43/N42

Perfil: 60.30 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N43	N42	0.401	6.41	25.87	25.87	51.75
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado						
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.96	0.97	1.00	1.00		
	L _K	0.387	0.390	0.401	0.401		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{19.4} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{19.4}$$

$$I_y : \underline{19.3}$$

Sendo:

K_x·L_x: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

K_y·L_y: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

r_x, r_y: Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N43, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

N_{c,Sd}: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.43} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.973}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$\lambda_0 : \underline{0.257}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

(a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

(b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3408.25} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

(c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_o = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_o^2 + y_o^2)}$$

$$r_o : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_o, Y_o : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.779} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N43, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N42, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.027 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N43, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCCÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 1.66 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 60.34 kN

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 366.17 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 60.30 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 6.41 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.786} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N43, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.43} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.786}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.973}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.973}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$\lambda_0 : \underline{0.257}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{3356.32} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.390} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3408.25} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.387} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{25.87} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{49377.17} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.401} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{51.75} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{2.84} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.01} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$16.75 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{16.75}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.778} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N252, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{2.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$I : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$I_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N251, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{4.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{8.58} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$16.75 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{16.75}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{4.00} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{11.59} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 60.34 kN

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 366.17 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 60.30 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 6.41 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.027} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N252, para a combinação de ações
1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{1.63} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{60.34} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{366.17} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{6.41} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.785} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.035 m do nó N252, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{2.42} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{2.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.012 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.785}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{195.65} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{3.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{T_{Sd}}{T_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento de torção resistente de cálculo T_{Rd} é igual ao maior dos seguintes valores:

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de escoamento.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{1.23 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{5/4} \cdot \sqrt{\frac{L}{D}}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento de torção resistente de cálculo com relação ao estado-limite de flambagem por torção.

$$T_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{a1}} \cdot \frac{0.60 \cdot W_T \cdot E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{3/2}} \leq \frac{0.60 \cdot W_T \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_T : Módulo de resistência à torção.

$$W_T = \frac{\pi \cdot (D - t)^2 \cdot t}{2}$$

$$W_T : \underline{18.18} \text{ cm}^3$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{60.30} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

L: Comprimento da barra.

$$L : \underline{366.17} \text{ mm}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

O efeito da torção pode ser desprezado, já que o momento torsor atuante de cálculo, T_{Sd} , é inferior ou igual ao 20% do momento torsor resistente de cálculo, T_{Rd} .

$$T_{Sd} \leq 0.2 \cdot T_{Rd}$$

$$0.00 \leq 0.68$$

T_{Sd} : Momento de torção solicitante de cálculo, desfavorável.

$$T_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

T_{Rd} : Momento de torção resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1).

$$T_{Rd} : \underline{3.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

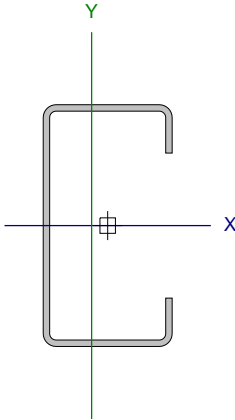


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N525/N151

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N525	N151	1.040	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.03	1.15	1.00	1.00				
	L _K	1.072	1.193	1.040	1.040				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{40.2} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{70.8} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.193} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.072} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.47} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{42.61} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{42.61} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.05} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.77}$$

$$C_{xz} : \underline{0.67}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.80}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.98}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{89.85} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{135.13} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{89.85} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{419.43} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{102.58} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.193} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.072} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.040} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 1.009 m do nó N525, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

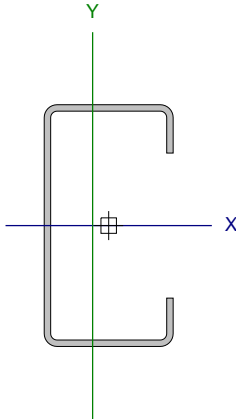
DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N189/N525

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N189	N525	1.040	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas:								
(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
(2) Momento de inércia à torção uniforme								
(3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.	
β	1.03		1.15		1.00		1.00	
L _k	1.072		1.193		1.040		1.040	
C _m	-		-		1.000		1.000	
C _b	-				1.000			
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{40.2} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{70.8} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{1.193} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{1.072} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.47} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{42.61} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{42.61} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.05} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.77}$$

$$C_{xz} : \underline{0.67}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.80}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.98}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{89.85} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{135.13 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{89.85 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{419.43 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{102.58 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.193 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.072 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.040 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{1.51 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00 \text{ mm}}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.031 m do nó N189, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.031 m do nó N189, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.04 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

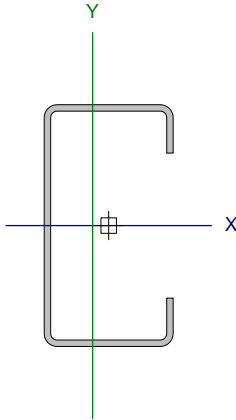


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N674/N185

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N674	N185	1.040	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	1.04		1.19	1.00	1.00			
L _k	1.079		1.235	1.040	1.040				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{41.6} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{71.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.235} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.42} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{42.37} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{42.37} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.05} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.76}$$

$$C_{xz} : \underline{0.67}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.80}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.98}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{88.98} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{133.45 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{88.98 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{391.46 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{102.58 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.235 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.040 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{1.51 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00 \text{ mm}}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 1.009 m do nó N674, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.04 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

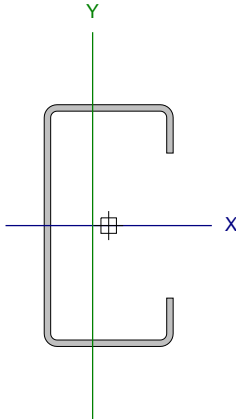


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N156/N674

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N156	N674	1.040	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.04		1.19	1.00		1.00		
L _K	1.079		1.235	1.040		1.040			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _K : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{41.6} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{71.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.	$K_x L_x : \underline{1.235} \text{ m}$
$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.	$K_y L_y : \underline{1.079} \text{ m}$
r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.	$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$
r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.	$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.42} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{42.37} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{42.37} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.05} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.76}$$

$$C_{xz} : \underline{0.67}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.80}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.98}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{88.98} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{133.45 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{88.98 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{391.46 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{102.58 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.235 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.079 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.040 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{1.51 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00 \text{ mm}}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.031 m do nó N156, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

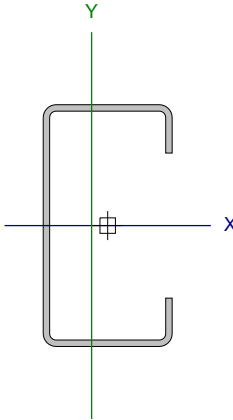
DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N422/N526

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N422	N526	1.040	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
β	1.03		1.37	1.00		1.00		
L _K	1.068		1.420	1.040		1.040		
C _m	-		-	1.000		1.000		
C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{47.9} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{70.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.420} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.068} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.39} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{41.14} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{41.14} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.02} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.77}$$

$$C_{xz} : \underline{0.65}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.79}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.01}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{84.86} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{136.09 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{84.86 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{295.98 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{102.58 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.420 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.068 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.040 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{1.51 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00 \text{ mm}}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N422, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N422, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.04} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{18.27} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{33.50}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{67.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

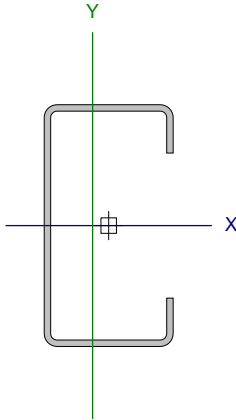


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N526/N423

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N526	N423	1.040	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado								
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme								
	⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	1.03		1.37	1.00	1.00			
L _k	1.068		1.420	1.040	1.040				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{47.9} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{70.6} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.420} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.068} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.39} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{41.14} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{41.14} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.02} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.77}$$

$$C_{xz} : \underline{0.65}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.79}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.01}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{84.86} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{136.09 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{84.86 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{295.98 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{102.58 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.420 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.068 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.040 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{1.51 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00 \text{ mm}}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{sd} produz-se no nó N423, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

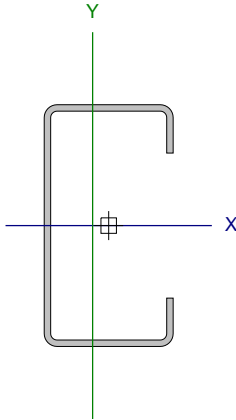


Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N675/N383

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N675	N383	1.040	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado								
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme								
	⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.			
	β	1.03		1.41	1.00	1.00			
L _k	1.066		1.464	1.040	1.040				
C _m	-		-	1.000	1.000				
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{49.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{70.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.464} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.066} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.36} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{40.83} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{40.83} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.01} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.77}$$

$$C_{xz} : \underline{0.65}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.79}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.01}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{83.83} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{136.67} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{83.83} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{278.66} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{102.58} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.464} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.066} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.040} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

b_f : 40.00 mm

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

D : 15.00 mm

t: A espessura.

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N383, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 8.73 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 16.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 32.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N383, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.04 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N384/N675

Perfil: C75X40X15X2.00

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N384	N675	1.040	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.03	1.41	1.00	1.00				
L _K	1.066	1.464	1.040	1.040				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _K : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{49.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{70.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.464} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.066} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.36} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{40.83} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{40.83} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.01} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.77}$$

$$C_{xz} : \underline{0.65}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.79}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.01}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{83.83} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{136.67} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{83.83} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{278.66} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{102.58} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.464} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.066} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.040} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N384, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{30.2} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{52.9} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.896} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.801} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.46} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{53.58} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{53.58} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.26} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.86}$$

$$C_{xz} : \underline{0.79}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.60}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.75}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{152.17} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{242.31 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{152.17 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{743.68 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{172.52 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.896 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.801 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.775 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{1.51 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00 \text{ mm}}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.031 m do nó N151, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

Barra N537/N126

Perfil: C75X40X15X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N537	N126	0.775	3.43	30.25	7.87	0.05	-4.98	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.03		1.16	1.00		1.00		
L _K	0.801		0.896	0.775		0.775			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _K : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em elementos comprimidos com ambas as bordas vinculadas a elementos AA, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 500.

$$(b/t) \leq 500$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Elemento: Mesa

Em elementos comprimidos AA, tendo uma borda vinculada à alma ou mesa e a outra ao enrijecedor de borda simples, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 60.

$$(b/t) \leq 60$$

$$(b/t) : \underline{16} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{32.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{30.2} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{52.9} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.896} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.801} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.51} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.46} \text{ kN}$$

A resistência de cálculo à compressão $N_{c,Rd}$ é dada pelo menor dos valores obtidos segundo os seguintes itens:

$$N_{c,Rd} : \underline{53.58} \text{ kN}$$

a) Início de ruptura da seção efetiva e flambagem global (9.7.2)

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{53.58} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.26} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.86}$$

$$C_{xz} : \underline{0.79}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.60}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.75}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.43} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{152.17} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{242.31 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{152.17 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{743.68 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{172.52 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{30.25 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{7.87 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{110.57 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.896 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.801 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.775 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{2.97 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{1.51 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-34.65 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

b) Flambagem por distorção (9.7.3)

Não é possível calcular o esforço axial de flambagem por distorção elástica, já que não se cumprem as seguintes limitações geométricas (A norma não contempla a formulação necessária para esta verificação, portanto, aplica-se o critério da norma AISI S100-07 (2007))

Onde:

$$50.00 \leq b_w/t \leq 200.00$$

$$b_w/t : \underline{37.50}$$

$$25.00 \leq b_f/t \leq 100.00$$

$$b_f/t : \underline{20.00}$$

$$6.25 \leq D/t \leq 50.00$$

$$D/t : \underline{7.50}$$

$$0.04 \leq D/b_f \leq 0.50$$

$$D/b_f : \underline{0.38}$$

$$2.00 \leq b_w/b_f \leq 8.00$$

$$b_w/b_f : \underline{1.88}$$

Sendo:

b_w : Largura da alma.

$$b_w : \underline{75.00 \text{ mm}}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - FINAL

Data: 09/01/24

b_f : Largura da aba.

D: Comprimento do enrijecedor da mesa.

t: A espessura.

b_f : 40.00 mm

D : 15.00 mm

t : 2.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se num ponto situado a uma distância de 0.744 m do nó N537, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 18.27 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$

h/t : 33.50

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 67.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	6
2.2. Cargas.....	16
2.2.1. Barras.....	16
2.3. Resultados.....	29
2.3.1. Barras.....	29



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	-30.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	0.000	-30.910	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	4.700	-30.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N4	4.700	-30.910	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	0.940	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	1.880	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	2.820	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	3.760	-30.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	0.940	-30.910	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	1.880	-30.910	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	2.820	-30.910	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	3.760	-30.910	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	0.000	-33.410	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N14	0.000	-33.410	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	4.700	-33.410	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N16	4.700	-33.410	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	0.940	-33.410	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	1.880	-33.410	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	2.820	-33.410	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	3.760	-33.410	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	0.940	-33.410	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	1.880	-33.410	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	2.820	-33.410	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	3.760	-33.410	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	0.000	-35.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N26	0.000	-35.910	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	4.700	-35.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N28	4.700	-35.910	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	0.940	-35.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	1.880	-35.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	2.820	-35.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	3.760	-35.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	0.940	-35.910	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	1.880	-35.910	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	2.820	-35.910	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	3.760	-35.910	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	0.000	-38.410	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N38	0.000	-38.410	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	4.700	-38.410	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N40	4.700	-38.410	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	0.940	-38.410	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	1.880	-38.410	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	2.820	-38.410	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	3.760	-38.410	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	0.940	-38.410	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	1.880	-38.410	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	2.820	-38.410	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	3.760	-38.410	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	0.000	-40.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	0.000	-40.910	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N51	4.700	-40.910	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N52	4.700	-40.910	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	0.940	-40.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N54	1.880	-40.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N55	2.820	-40.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N56	3.760	-40.910	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N57	0.940	-40.910	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N58	1.880	-40.910	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N59	2.820	-40.910	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	3.760	-40.910	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	0.097	-33.410	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	0.097	-30.910	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	0.097	-35.910	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	0.097	-38.410	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N65	0.097	-40.910	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N66	4.603	-33.410	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N67	4.603	-30.910	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	4.603	-35.910	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	4.603	-38.410	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	4.603	-40.910	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	0.000	-39.660	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	0.097	-39.660	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	0.940	-39.660	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	1.880	-39.660	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N75	2.820	-39.660	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N76	3.760	-39.660	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	4.603	-39.660	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N78	4.700	-39.660	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	0.000	-37.160	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N80	0.097	-37.160	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	0.940	-37.160	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N82	1.880	-37.160	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	2.820	-37.160	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	3.760	-37.160	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N85	4.603	-37.160	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N86	4.700	-37.160	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado
N87	0.000	-34.660	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	0.097	-34.660	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	0.940	-34.660	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N90	1.880	-34.660	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	2.820	-34.660	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N92	3.760	-34.660	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	4.603	-34.660	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	4.700	-34.660	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	0.000	-32.160	1.330	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	0.097	-32.160	1.306	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	0.940	-32.160	1.099	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	1.880	-32.160	0.868	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	2.820	-32.160	0.636	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	3.760	-32.160	0.405	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	4.603	-32.160	0.198	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	4.700	-32.160	0.174	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01

Notação:
E: Módulo de elasticidade
n: Módulo de poisson
G: Módulo de corte
 f_y : Limite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatação
g: Peso específico

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N45/N65	N45/N65	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.540	0.053	0.00	0.00	-	-
		N58/N45	N58/N45	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N47/N58	N47/N58	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N60/N47	N60/N47	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N48/N59	N48/N59	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N59/N46	N59/N46	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N46/N57	N46/N57	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N57/N64	N57/N64	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.540	0.053	0.00	0.00	-	-
		N69/N60	N69/N60	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.540	0.053	0.00	0.00	-	-
		N70/N48	N70/N48	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.540	0.053	0.00	0.00	-	-
		N67/N24	N67/N24	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.540	0.053	0.00	0.00	-	-
		N24/N11	N24/N11	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N11/N22	N11/N22	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N22/N9	N22/N9	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N9/N61	N9/N61	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.540	0.053	0.00	0.00	-	-
		N21/N62	N21/N62	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.540	0.053	0.00	0.00	-	-
		N10/N21	N10/N21	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N23/N10	N23/N10	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N12/N23	N12/N23	1/4" (Barra redonda)	0.054	2.573	0.054	0.00	0.00	-	-
		N66/N12	N66/N12	1/4" (Barra redonda)	0.053	2.540	0.053	0.00	0.00	-	-
		N72/N71	N72/N71	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N73/N72	N73/N72	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.868	-	0.00	0.00	-	-
		N74/N73	N74/N73	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N75/N74	N75/N74	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N76/N75	N76/N75	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N77/N76	N77/N76	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.868	-	0.00	0.00	-	-
		N78/N77	N78/N77	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N80/N79	N80/N79	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N81/N80	N81/N80	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.868	-	0.00	0.00	-	-
		N82/N81	N82/N81	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N83/N82	N83/N82	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N84/N83	N84/N83	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N85/N84	N85/N84	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.868	-	0.00	0.00	-	-
		N86/N85	N86/N85	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N88/N87	N88/N87	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N89/N88	N89/N88	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.868	-	0.00	0.00	-	-
		N90/N89	N90/N89	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N91/N90	N91/N90	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N92/N91	N92/N91	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N93/N92	N93/N92	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.868	-	0.00	0.00	-	-
		N94/N93	N94/N93	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N96/N95	N96/N95	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N97/N96	N97/N96	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.868	-	0.00	0.00	-	-
		N98/N97	N98/N97	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N99/N98	N99/N98	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N100/N99	N100/N99	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.968	-	0.00	0.00	-	-
		N101/N100	N101/N100	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.868	-	0.00	0.00	-	-
		N102/N101	N102/N101	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N2	N1/N2	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N3/N4	N3/N4	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N1/N5	N1/N3	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N5/N6	N1/N3	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N6/N7	N1/N3	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N7/N8	N1/N3	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N8/N3	N1/N3	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N4/N67	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N67/N12	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N12/N11	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N11/N10	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N10/N9	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N9/N62	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N62/N2	N4/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N1/N9	N1/N9	U75X40X2.00 (U)	-	1.446	-	1.00	1.00	1.446	1.446
		N5/N9	N5/N9	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N5/N10	N5/N10	U75X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N6/N10	N6/N10	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N6/N11	N6/N11	U75X40X2.00 (U)	-	1.135	-	1.00	1.00	1.135	1.135
		N7/N11	N7/N11	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N7/N12	N7/N12	U75X40X2.00 (U)	-	1.024	-	1.00	1.00	1.024	1.024
		N8/N12	N8/N12	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N8/N4	N8/N4	U75X40X2.00 (U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N13/N14	N13/N14	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N15/N16	N15/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N13/N17	N13/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N17/N18	N13/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N18/N19	N13/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N19/N20	N13/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N20/N15	N13/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N16/N66	N16/N14	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N66/N24	N16/N14	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N24/N23	N16/N14	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N23/N22	N16/N14	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N22/N21	N16/N14	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N21/N61	N16/N14	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N61/N14	N16/N14	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N13/N21	N13/N21	U75X40X2.00 (U)	-	1.446	-	1.00	1.00	1.446	1.446
		N17/N21	N17/N21	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N17/N22	N17/N22	U75X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N18/N22	N18/N22	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N18/N23	N18/N23	U75X40X2.00 (U)	-	1.135	-	1.00	1.00	1.135	1.135
		N19/N23	N19/N23	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N19/N24	N19/N24	U75X40X2.00 (U)	-	1.024	-	1.00	1.00	1.024	1.024
		N20/N24	N20/N24	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N20/N16	N20/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N25/N26	N25/N26	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N27/N28	N27/N28	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N25/N29	N25/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N29/N30	N25/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N30/N31	N25/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N31/N32	N25/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N32/N27	N25/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N28/N68	N28/N26	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N68/N36	N28/N26	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N36/N35	N28/N26	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N35/N34	N28/N26	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N34/N33	N28/N26	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N33/N63	N28/N26	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N63/N26	N28/N26	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N25/N33	N25/N33	U75X40X2.00 (U)	-	1.446	-	1.00	1.00	1.446	1.446
		N29/N33	N29/N33	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N29/N34	N29/N34	U75X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N30/N34	N30/N34	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N30/N35	N30/N35	U75X40X2.00 (U)	-	1.135	-	1.00	1.00	1.135	1.135
		N31/N35	N31/N35	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N31/N36	N31/N36	U75X40X2.00 (U)	-	1.024	-	1.00	1.00	1.024	1.024
		N32/N36	N32/N36	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N32/N28	N32/N28	U75X40X2.00 (U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N37/N38	N37/N38	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N39/N40	N39/N40	U75X40X2.00 (U)	-	0.136	0.038	1.00	1.00	0.174	0.174
		N37/N41	N37/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N41/N42	N37/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N42/N43	N37/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N43/N44	N37/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N44/N39	N37/N39	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N40/N69	N40/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N69/N48	N40/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N48/N47	N40/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N47/N46	N40/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N46/N45	N40/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N45/N64	N40/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N64/N38	N40/N38	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N37/N45	N37/N45	U75X40X2.00 (U)	-	1.446	-	1.00	1.00	1.446	1.446
		N41/N45	N41/N45	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N41/N46	N41/N46	U75X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N42/N46	N42/N46	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N42/N47	N42/N47	U75X40X2.00 (U)	-	1.135	-	1.00	1.00	1.135	1.135
		N43/N47	N43/N47	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N43/N48	N43/N48	U75X40X2.00 (U)	-	1.024	-	1.00	1.00	1.024	1.024
		N44/N48	N44/N48	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N44/N40	N44/N40	U75X40X2.00 (U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N49/N50	N49/N50	U75X40X2.00 (U)	-	1.330	-	1.00	1.00	1.330	1.330
		N51/N52	N51/N52	U75X40X2.00 (U)	-	0.174	-	1.00	1.00	0.174	0.174
		N49/N53	N49/N51	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N53/N54	N49/N51	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N54/N55	N49/N51	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N55/N56	N49/N51	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N56/N51	N49/N51	U100X40X2.00 (U)	-	0.940	-	1.00	1.00	0.940	0.940
		N52/N70	N52/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N70/N60	N52/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N60/N59	N52/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N59/N58	N52/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N58/N57	N52/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.968	0.968
		N57/N65	N52/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.12	1.12	0.868	0.868
		N65/N50	N52/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.68	9.68	0.100	0.100
		N49/N57	N49/N57	U75X40X2.00 (U)	-	1.446	-	1.00	1.00	1.446	1.446
		N53/N57	N53/N57	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N53/N58	N53/N58	U75X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N54/N58	N54/N58	U75X40X2.00 (U)	-	0.868	-	1.00	1.00	0.868	0.868
		N54/N59	N54/N59	U75X40X2.00 (U)	-	1.135	-	1.00	1.00	1.135	1.135
		N55/N59	N55/N59	U75X40X2.00 (U)	-	0.636	-	1.00	1.00	0.636	0.636
		N55/N60	N55/N60	U75X40X2.00 (U)	-	1.024	-	1.00	1.00	1.024	1.024
		N56/N60	N56/N60	U75X40X2.00 (U)	-	0.405	-	1.00	1.00	0.405	0.405
		N56/N52	N56/N52	U75X40X2.00 (U)	-	0.956	-	1.00	1.00	0.956	0.956
		N2/N95	N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N14	N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N87	N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N26	N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N79	N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N38	N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N71	N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N50	N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N96	N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N61	N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N88	N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N63	N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N80	N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N64	N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N72	N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N72/N65	N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N97	N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N97/N21	N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N89	N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N89/N33	N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N81	N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N81/N45	N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N73	N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N73/N57	N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N98	N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N22	N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N90	N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N34	N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N82	N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N46	N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N74	N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N58	N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N99	N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N99/N23	N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N91	N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N35	N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N83	N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N47	N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N75	N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N59	N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N100	N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N24	N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N92	N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N36	N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N84	N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N48	N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N76	N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N60	N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N102	N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N16	N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N16/N94	N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N94/N28	N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N86	N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N40	N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N78	N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N52	N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N101	N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N66	N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N93	N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N93/N68	N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N85	N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N69	N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N77	N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N70	N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.250	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N45/N65	1/4" (Barra redonda)	2.646	0.000	0.66
		N58/N45	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N47/N58	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N60/N47	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N48/N59	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N59/N46	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N46/N57	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N57/N64	1/4" (Barra redonda)	2.646	0.000	0.66
		N69/N60	1/4" (Barra redonda)	2.646	0.000	0.66
		N70/N48	1/4" (Barra redonda)	2.646	0.000	0.66
		N67/N24	1/4" (Barra redonda)	2.646	0.000	0.66
		N24/N11	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N11/N22	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N22/N9	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N9/N61	1/4" (Barra redonda)	2.646	0.000	0.66
		N21/N62	1/4" (Barra redonda)	2.646	0.000	0.66
		N10/N21	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N23/N10	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N12/N23	1/4" (Barra redonda)	2.681	0.000	0.67
		N66/N12	1/4" (Barra redonda)	2.646	0.000	0.66
		N72/N71	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N73/N72	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.868	0.000	0.48
		N74/N73	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N75/N74	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N76/N75	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N77/N76	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.868	0.000	0.48
		N78/N77	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N80/N79	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N81/N80	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.868	0.000	0.48
		N82/N81	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N83/N82	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N84/N83	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N85/N84	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.868	0.000	0.48
		N86/N85	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N88/N87	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N89/N88	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.868	0.000	0.48
		N90/N89	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N91/N90	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N92/N91	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N93/N92	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.868	0.000	0.48
		N94/N93	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N96/N95	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N97/N96	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.868	0.000	0.48
		N98/N97	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N99/N98	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N100/N99	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.968	0.000	0.53
		N101/N100	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.868	0.000	0.48
		N102/N101	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N3/N4	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N1/N3	U100X40X2.00 (U)	4.700	0.002	12.79
		N4/N2	U100X40X2.00 (U)	4.840	0.002	13.17
		N1/N9	U75X40X2.00 (U)	1.446	0.000	3.37
		N5/N9	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N5/N10	U75X40X2.00 (U)	1.279	0.000	2.98
		N6/N10	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N6/N11	U75X40X2.00 (U)	1.135	0.000	2.64
		N7/N11	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N7/N12	U75X40X2.00 (U)	1.024	0.000	2.38
		N8/N12	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N8/N4	U75X40X2.00 (U)	0.956	0.000	2.23
		N13/N14	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N15/N16	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N13/N15	U100X40X2.00 (U)	4.700	0.002	12.79
		N16/N14	U100X40X2.00 (U)	4.840	0.002	13.17
		N13/N21	U75X40X2.00 (U)	1.446	0.000	3.37
		N17/N21	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N17/N22	U75X40X2.00 (U)	1.279	0.000	2.98
		N18/N22	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N18/N23	U75X40X2.00 (U)	1.135	0.000	2.64
		N19/N23	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N19/N24	U75X40X2.00 (U)	1.024	0.000	2.38
		N20/N24	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N20/N16	U75X40X2.00 (U)	0.956	0.000	2.23
		N25/N26	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N27/N28	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N25/N27	U100X40X2.00 (U)	4.700	0.002	12.79
		N28/N26	U100X40X2.00 (U)	4.840	0.002	13.17
		N25/N33	U75X40X2.00 (U)	1.446	0.000	3.37
		N29/N33	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N29/N34	U75X40X2.00 (U)	1.279	0.000	2.98
		N30/N34	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N30/N35	U75X40X2.00 (U)	1.135	0.000	2.64
		N31/N35	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N31/N36	U75X40X2.00 (U)	1.024	0.000	2.38
		N32/N36	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N32/N28	U75X40X2.00 (U)	0.956	0.000	2.23
		N37/N38	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N39/N40	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N37/N39	U100X40X2.00 (U)	4.700	0.002	12.79
		N40/N38	U100X40X2.00 (U)	4.840	0.002	13.17
		N37/N45	U75X40X2.00 (U)	1.446	0.000	3.37
		N41/N45	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N41/N46	U75X40X2.00 (U)	1.279	0.000	2.98
		N42/N46	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N42/N47	U75X40X2.00 (U)	1.135	0.000	2.64
		N43/N47	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N43/N48	U75X40X2.00 (U)	1.024	0.000	2.38
		N44/N48	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N44/N40	U75X40X2.00 (U)	0.956	0.000	2.23
		N49/N50	U75X40X2.00 (U)	1.330	0.000	3.10
		N51/N52	U75X40X2.00 (U)	0.174	0.000	0.41
		N49/N51	U100X40X2.00 (U)	4.700	0.002	12.79
		N52/N50	U100X40X2.00 (U)	4.840	0.002	13.17
		N49/N57	U75X40X2.00 (U)	1.446	0.000	3.37
		N53/N57	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N53/N58	U75X40X2.00 (U)	1.279	0.000	2.98
		N54/N58	U75X40X2.00 (U)	0.868	0.000	2.02
		N54/N59	U75X40X2.00 (U)	1.135	0.000	2.64
		N55/N59	U75X40X2.00 (U)	0.636	0.000	1.48
		N55/N60	U75X40X2.00 (U)	1.024	0.000	2.38
		N56/N60	U75X40X2.00 (U)	0.405	0.000	0.94
		N56/N52	U75X40X2.00 (U)	0.956	0.000	2.23
		N2/N50	C75X40X15X2.00 (C)	10.000	0.003	26.96
		N62/N65	C75X40X15X2.00 (C)	10.000	0.003	26.96
		N9/N57	C75X40X15X2.00 (C)	10.000	0.003	26.96
		N10/N58	C75X40X15X2.00 (C)	10.000	0.003	26.96
		N11/N59	C75X40X15X2.00 (C)	10.000	0.003	26.96
		N12/N60	C75X40X15X2.00 (C)	10.000	0.003	26.96
		N4/N52	C75X40X15X2.00 (C)	10.000	0.003	26.96
		N67/N70	C75X40X15X2.00 (C)	10.000	0.003	26.96
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	53.342	53.342	72.702	0.002	0.002	0.003	13.26	13.26	23.90
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	19.360	19.360		0.001	0.001		10.64	10.64	
Aço dobrado	A-36	U	U75X40X2.00	51.760	99.460	179.460	0.015	0.032	0.059	120.57	250.40	466.09
			U100X40X2.00	47.700			0.017			129.83		
			C75X40X15X2.00	80.000			0.027			215.69		
		C			80.000			0.027			215.69	

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U75X40X2.00	0.301	51.760	15.566
		U100X40X2.00	0.351	47.700	16.730
	C	C75X40X15X2.00	0.347	80.000	27.798
	Subtotal				60.095
	Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	53.342
Cantoneira		L 1/2 x 1/8"	0.051	19.360	0.984
Subtotal				2.048	
Total					62.142

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N2	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N5	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N3	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N67	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N2	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N9	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N9	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N4	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N17	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N66	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N24	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N14	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N21	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N23	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N23	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N20/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N68	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N36	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N33	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N33	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N33	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N34	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N35	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N35	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N36	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N36	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N28	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N39	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N69	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N48	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N64	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N38	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N45	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N45	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N46	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N47	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N44/N48	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N51	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N70	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N58	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N57	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N65	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N50	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N57	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N57	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N52	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N95	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N87	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N26	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N79	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N38	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N71	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N50	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N96	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N96	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N96	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N96	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N96	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N96	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N62/N96	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N62/N96	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N96/N61	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N61	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N61	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N61	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N96/N61	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N61	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N96/N61	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N96/N61	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N61/N88	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N88	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N88	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N88	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N88	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N88	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N61/N88	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N61/N88	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N88/N63	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N63	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N63	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N63	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N63	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N63	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N88/N63	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N88/N63	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N63/N80	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N80	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N80	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N80	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N80	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N80	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N63/N80	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N63/N80	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N80/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N64	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N64	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N64	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N64	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N64	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N80/N64	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N80/N64	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N64/N72	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N72	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N72	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N72	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N72	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N72	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N64/N72	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N64/N72	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N72/N65	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N72/N65	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N65	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N65	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N65	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N65	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N72/N65	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N72/N65	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N9/N97	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N97	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N97	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N97	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N97	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N97	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N9/N97	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N9/N97	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N97/N21	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N21	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N21	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N21	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N21	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N21	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N97/N21	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N97/N21	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N21/N89	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N89	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N89	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N89	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N89	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N89	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N21/N89	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N21/N89	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N89/N33	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N33	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N33	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N33	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N33	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N33	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N89/N33	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N89/N33	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N33/N81	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N81	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N81	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N81	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N81	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N81	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N33/N81	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N33/N81	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N81/N45	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N45	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N45	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N45	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N45	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N45	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N81/N45	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N81/N45	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N45/N73	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N45/N73	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N45/N73	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N73/N57	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N57	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N57	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N57	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N57	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N57	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N73/N57	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N73/N57	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N10/N98	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N98	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N98	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N98	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N98	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N98	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N10/N98	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N10/N98	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N98/N22	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N22	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N22	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N22	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N22	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N22	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N98/N22	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N98/N22	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N22/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N90	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N90	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N22/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N90	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N22/N90	90º +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N22/N90	90º -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N90/N34	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N34	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N34	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N34	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N34	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N34	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N90/N34	90º +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N90/N34	90º -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N34/N82	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N82	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N82	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N82	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N82	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N82	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N34/N82	90º +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N34/N82	90º -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N82/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N46	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N46	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N46	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N46	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N46	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N82/N46	90º +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N82/N46	90º -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N46/N74	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N74	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N74	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N74	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N74	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N74	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N46/N74	90º +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N46/N74	90º -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N74/N58	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N74/N58	90º +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N74/N58	90º -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N11/N99	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N99	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N99	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N99	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N99	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N99	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N11/N99	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N11/N99	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N99/N23	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N23	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N23	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N23	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N23	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N23	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N99/N23	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N99/N23	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N23/N91	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N91	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N91	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N91	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N91	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N91	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N23/N91	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N23/N91	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N91/N35	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N35	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N35	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N35	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N35	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N35	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N91/N35	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N91/N35	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N35/N83	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N83	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N83	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N83	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N83	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N83	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N35/N83	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N35/N83	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N83/N47	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N47	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N47	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N47	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N47	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N83/N47	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N83/N47	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N83/N47	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N47/N75	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N75	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N75	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N75	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N75	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N75	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N47/N75	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N47/N75	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N75/N59	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N59	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N59	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N59	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.024	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N59	SEGURANÇA	Uniforme	0.010	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N59	SUCÇÃO	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N75/N59	90° +	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N75/N59	90° -	Uniforme	0.073	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N12/N100	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N100	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N100	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N100	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N100	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N100	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N12/N100	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N12/N100	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N100/N24	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N24	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N24	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N24	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N24	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N24	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N100/N24	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N100/N24	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N24/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N92	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N92	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N92	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N92	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N92	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N24/N92	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N24/N92	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N92/N36	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N36	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N92/N36	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N36	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N36	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N36	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N92/N36	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N92/N36	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N36/N84	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N84	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N84	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N84	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N84	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N84	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N36/N84	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N36/N84	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N84/N48	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N48	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N48	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N48	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N48	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N48	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N84/N48	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N84/N48	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N48/N76	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N76	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N76	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N76	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N76	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N76	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N48/N76	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N48/N76	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N76/N60	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N60	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N60	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N60	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N60	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N60	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N76/N60	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N76/N60	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N4/N102	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N102	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N102	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N4/N102	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N4/N102	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N102/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N102/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N102/N16	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N102/N16	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N16/N94	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N94	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N94	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N16/N94	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N16/N94	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N94/N28	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N28	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N28	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N94/N28	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N94/N28	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N28/N86	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N86	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N86	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N28/N86	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N28/N86	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N86/N40	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N40	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N40	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N86/N40	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N86/N40	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N40/N78	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N78	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N78	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N40/N78	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N40/N78	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N78/N52	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N52	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N52	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N78/N52	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N78/N52	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N67/N101	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N101	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N101	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N101	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N101	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N101	SUCÇÃO	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N67/N101	90° +	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N67/N101	90° -	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N101/N66	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N66	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N66	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N66	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N101/N66	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N66	SUCÇÃO	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N101/N66	90° +	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N101/N66	90° -	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N66/N93	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N93	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N93	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N93	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N93	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N93	SUCÇÃO	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N66/N93	90° +	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N66/N93	90° -	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N93/N68	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N68	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N68	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N68	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N68	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N68	SUCÇÃO	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N93/N68	90° +	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N93/N68	90° -	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N68/N85	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N85	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N85	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N85	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N85	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N85	SUCÇÃO	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N68/N85	90° +	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N68/N85	90° -	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N85/N69	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N69	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N69	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N69	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N69	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N69	SUCÇÃO	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N85/N69	90° +	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N85/N69	90° -	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N69/N77	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N77	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N77	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N77	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N77	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N77	SUCÇÃO	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N69/N77	90° +	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N69/N77	90° -	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N77/N70	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N77/N70	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N70	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N70	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N70	SEGURANÇA	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N70	SUCÇÃO	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N77/N70	90º +	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N77/N70	90º -	Uniforme	0.037	-	-	-	Globais	0.239	-0.000	0.971
N72/N71	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N72	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N80	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N81	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N82	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N83	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N84	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N88	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N89	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N90	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N91	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N92	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N93	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N98	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N99	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N100	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N101	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.



Relatórios

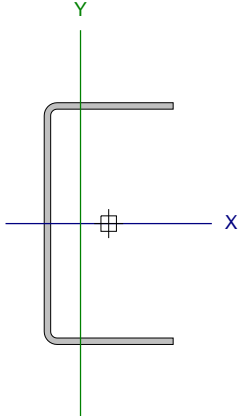
DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N37/N45

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N37	N45	1.446	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _K	1.446	1.446	1.446	1.446				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _K : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{48.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{113.9} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.446} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.446} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N45, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.036} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N37, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.99} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.77} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.95} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.50}$$

$$C_{xz} : \underline{0.45}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.28}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.38}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{39.05} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 45.17 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 39.05 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 250.58 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 41.79 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 26.54 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 4.78 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.04 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 43.18 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 1.446 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 1.446 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 1.446 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.13 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.99 cm

r_y : 1.27 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -25.45 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N37, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N21, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.24} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.036} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N13, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.99} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.77} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.95} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.50}$$

$$C_{xz} : \underline{0.45}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.28}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.38}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{39.05} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 45.17 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 39.05 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 250.58 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 41.79 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 26.54 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 4.78 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.04 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 43.18 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 1.446 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 1.446 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 1.446 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.13 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.99 cm

r_y : 1.27 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -25.45 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N13, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N40/N69

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N40	N69	0.100	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	9.68	9.68	1.00		1.00			
	L _K	0.968	0.968	0.100		0.100			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{25.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{78.8} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.968} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.968} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N69, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.27 kN

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$N_{t,Rd}$: 78.80 kN

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.47 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.036 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N40, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 1.71 kN

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$N_{c,Rd}$: 47.88 kN

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

A_{ef} : 3.19 cm²

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

C_{yy} : 0.72

C_{xz} : 0.97

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy}$: 0.89

$I_{0,xz}$: 0.29

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.47 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

N_e : 110.29 kN



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 110.29 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 1053.23 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1092.20 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 7892.83 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.968 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.968 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.100 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N40, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.15} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.08} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se para a combinação de hipóteses
1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.08 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 25.09 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 46.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 92.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N16/N66

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N16	N66	0.100	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	9.68	9.68	1.00	1.00				
	L _K	0.968	0.968	0.100	0.100				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-			1.000				
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{25.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{78.8} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.968} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.968} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N66, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.27 kN

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$N_{t,Rd}$: 78.80 kN

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.47 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.036 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N16, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 1.71 kN

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$N_{c,Rd}$: 47.88 kN

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

A_{ef} : 3.19 cm²

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

C_{yy} : 0.72

C_{xz} : 0.97

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy}$: 0.89

$I_{0,xz}$: 0.29

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.47 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

N_e : 110.29 kN



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{110.29} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{1053.23} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1092.20} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{7892.83} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.968} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.968} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.100} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N16, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.15} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.08} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se para a combinação de hipóteses
1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.08 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 25.09 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 68.31

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 46.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 88.54

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 92.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

K_v : 5.00

$k_v = 5.00$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N69/N48

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N69	N48	0.868	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.12	1.12	1.00		1.00			
	L _K	0.968	0.968	0.868		0.868			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{25.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{78.8} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.968} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.968} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N48, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.29} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N69, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{1.68} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.88} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.19} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.72}$$

$$C_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.89}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.86}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{110.29} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 110.29 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 117.54 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1092.20 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 120.95 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.968 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.968 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.868 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N48, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.04 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se para a combinação de hipóteses
1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{25.09} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{46.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{92.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N66/N24

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N66	N24	0.868	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.12	1.12	1.00	1.00				
	L _K	0.968	0.968	0.868	0.868				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-			1.000				
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{25.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{78.8} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.968} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.968} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N24, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.29} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N66, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{1.68} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.88} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.19} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.72}$$

$$C_{xz} : \underline{0.73}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.89}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.86}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{110.29} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 110.29 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 117.54 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1092.20 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 120.95 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.968 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.968 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.868 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N24, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.04 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(EK_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(EK_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se para a combinação de hipóteses
1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{25.09} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{68.31}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{46.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{88.54}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{92.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por cisalhamento, que para a alma sem enrijecedores transversais é dado por:

$$K_v : \underline{5.00}$$

$$k_v = 5.00$$

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N48/N47

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N48	N47	0.968	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	1.00	1.00				
	L _K	0.968	0.968	0.968	0.968				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-			1.000				
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{25.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{78.8} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.968} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.968} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N47, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.26 kN

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$N_{t,Rd}$: 78.80 kN

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.47 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.035 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N48, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 1.61 kN

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$N_{c,Rd}$: 46.50 kN

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

A_{ef} : 3.23 cm²

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

C_{yy} : 0.72

C_{xz} : 0.69

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy}$: 0.89

$I_{0,xz}$: 0.94

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.47 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

N_e : 98.14 kN



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 110.29 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 98.14 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1092.20 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 100.47 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.968 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.968 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.968 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N48, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N24/N23

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N24	N23	0.968	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	1.00		1.00			
	L _K	0.968	0.968	0.968		0.968			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{25.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{78.8} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.968} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.968} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N23, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.26} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N24, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{1.61} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{46.50} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.23} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.72}$$

$$C_{xz} : \underline{0.69}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.89}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.94}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{98.14} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 110.29 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 98.14 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1092.20 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 100.47 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.968 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.968 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.968 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N24, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

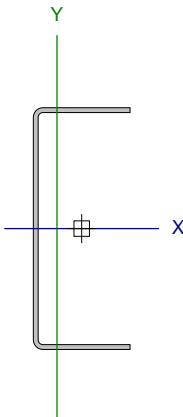


Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N28/N68

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N28	N68	0.100	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	9.68	9.68	1.00	1.00				
	L _K	0.968	0.968	0.100	0.100				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{25.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{78.8} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.968} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.968} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N68, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.18 kN

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$N_{t,Rd}$: 78.80 kN

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.47 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.1

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.032 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N28, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 1.55 kN

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$N_{c,Rd}$: 47.88 kN

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

A_{ef} : 3.19 cm²

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

C_{yy} : 0.72

C_{xz} : 0.97

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy}$: 0.89

$I_{0,xz}$: 0.29

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 3.47 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

γ : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

N_e : 110.29 kN



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 110.29 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 1053.23 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1092.20 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 7892.83 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.968 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.968 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.100 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N28, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.13} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.07} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

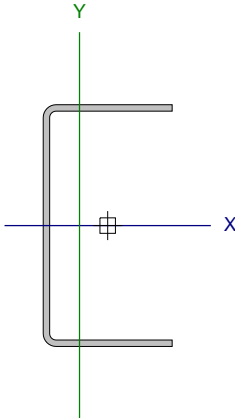
DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N25/N33

Perfil: U75X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N25	N33	1.446	2.97	26.54	4.78	0.04	-8.74	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _K	1.446	1.446	1.446	1.446				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{34} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{67.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{48.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{113.9} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.446} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.446} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{2.99} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.27} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N33, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.18} \quad \text{kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{67.44} \quad \text{kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.032} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N25, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.89} \quad \text{kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{27.77} \quad \text{kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{2.95} \quad \text{cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.50}$$

$$C_{xz} : \underline{0.45}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{1.28}$$

$$I_{0,xz} : \underline{1.38}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{2.97} \quad \text{cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{39.05} \quad \text{kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 45.17 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 39.05 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 250.58 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 41.79 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 26.54 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 4.78 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.04 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 43.18 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 1.446 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 1.446 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 1.446 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.13 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 2.99 cm

r_y : 1.27 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -25.45 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N25, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.01 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h: Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N86, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes, nem entre os dois momentos fletores, nem entre esforço axial e flexão nem entre momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Barra N94/N93

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	$I_x^{(1)}$ (cm4)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_{xy}^{(4)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)	$x_g^{(3)}$ (mm)	$y_g^{(3)}$ (mm)	$\alpha^{(5)}$ (graus)
N94	N93	0.100	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0

Notas:

(1) Inércia em relação ao eixo indicado

(2) Momento de inércia à torção uniforme

(3) Coordenadas do centro de gravidade

(4) Produto de inércia

(5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.

	Flambagem		Flambagem lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L_k	0.000	0.000	0.000	0.000
C_b	-		1.000	

Notação:

b: Coeficiente de flambagem

L_k : Comprimento de flambagem (m)

C_b : Fator de modificação para o momento crítico

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N94, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

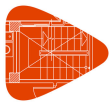
Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre os dois esforços cortantes, nem entre os dois momentos fletores, nem entre esforço axial e flexão nem entre momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	11
2.2. Cargas.....	42
2.2.1. Barras.....	42
2.3. Resultados.....	59
2.3.1. Barras.....	59



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	1865.770	2233.113	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N2	1867.745	2233.113	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N3	1865.770	2233.113	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N4	1867.567	2233.113	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	1866.165	2233.113	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N6	1866.560	2233.113	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N7	1866.955	2233.113	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N8	1867.350	2233.113	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N9	1866.165	2233.113	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N10	1866.560	2233.113	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N11	1866.955	2233.113	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N12	1867.350	2233.113	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N13	1867.567	2231.381	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N14	1867.745	2231.381	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N15	1866.165	2231.381	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N16	1866.165	2231.381	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N17	1866.560	2231.381	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N18	1866.560	2231.381	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N19	1866.955	2231.381	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N20	1866.955	2231.381	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N21	1867.350	2231.381	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N22	1867.350	2231.381	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N23	1865.770	2231.381	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N24	1865.770	2231.381	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N25	1867.567	2229.649	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N26	1867.745	2229.649	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N27	1866.165	2229.649	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N28	1866.165	2229.649	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N29	1866.560	2229.649	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N30	1866.560	2229.649	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N31	1866.955	2229.649	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N32	1866.955	2229.649	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N33	1867.350	2229.649	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N34	1867.350	2229.649	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N35	1865.770	2229.649	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N36	1865.770	2229.649	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N37	1867.567	2227.917	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N38	1867.745	2227.917	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N39	1866.165	2227.917	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N40	1866.165	2227.917	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N41	1866.560	2227.917	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N42	1866.560	2227.917	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N43	1866.955	2227.917	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N44	1866.955	2227.917	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N45	1867.350	2227.917	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N46	1867.350	2227.917	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N47	1865.770	2227.917	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N48	1865.770	2227.917	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N49	1867.567	2226.185	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	1867.745	2226.185	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N51	1866.165	2226.185	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N52	1866.165	2226.185	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N53	1866.560	2226.185	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N54	1866.560	2226.185	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N55	1866.955	2226.185	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N56	1866.955	2226.185	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N57	1867.350	2226.185	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N58	1867.350	2226.185	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N59	1865.770	2226.185	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N60	1865.770	2226.185	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N61	1867.567	2224.453	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N62	1867.745	2224.453	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N63	1866.165	2224.453	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N64	1866.165	2224.453	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N65	1866.560	2224.453	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N66	1866.560	2224.453	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N67	1866.955	2224.453	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N68	1866.955	2224.453	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N69	1867.350	2224.453	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N70	1867.350	2224.453	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N71	1865.770	2224.453	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N72	1865.770	2224.453	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N73	1867.567	2222.721	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N74	1867.745	2222.721	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N75	1866.165	2222.721	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N76	1866.165	2222.721	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N77	1866.560	2222.721	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N78	1866.560	2222.721	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N79	1866.955	2222.721	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N80	1866.955	2222.721	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N81	1867.350	2222.721	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N82	1867.350	2222.721	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N83	1865.770	2222.721	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N84	1865.770	2222.721	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N85	1867.567	2220.989	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N86	1867.745	2220.989	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N87	1866.165	2220.989	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N88	1866.165	2220.989	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N89	1866.560	2220.989	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N90	1866.560	2220.989	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N91	1866.955	2220.989	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N92	1866.955	2220.989	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N93	1867.350	2220.989	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N94	1867.350	2220.989	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	1865.770	2220.989	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N96	1865.770	2220.989	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N97	1867.567	2219.257	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N98	1867.745	2219.257	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N99	1866.165	2219.257	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N100	1866.165	2219.257	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N101	1866.560	2219.257	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N102	1866.560	2219.257	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N103	1866.955	2219.257	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N104	1866.955	2219.257	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N105	1867.350	2219.257	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N106	1867.350	2219.257	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N107	1865.770	2219.257	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N108	1865.770	2219.257	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N109	1867.567	2217.525	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N110	1867.745	2217.525	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N111	1866.165	2217.525	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N112	1866.165	2217.525	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N113	1866.560	2217.525	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N114	1866.560	2217.525	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N115	1866.955	2217.525	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N116	1866.955	2217.525	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N117	1867.350	2217.525	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N118	1867.350	2217.525	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N119	1865.770	2217.525	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N120	1865.770	2217.525	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N121	1867.567	2215.793	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N122	1867.745	2215.793	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N123	1866.165	2215.793	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N124	1866.165	2215.793	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N125	1866.560	2215.793	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N126	1866.560	2215.793	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N127	1866.955	2215.793	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N128	1866.955	2215.793	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N129	1867.350	2215.793	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N130	1867.350	2215.793	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N131	1865.770	2215.793	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N132	1865.770	2215.793	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N133	1867.567	2214.061	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N134	1867.745	2214.061	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N135	1866.165	2214.061	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N136	1866.165	2214.061	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N137	1866.560	2214.061	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N138	1866.560	2214.061	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N139	1866.955	2214.061	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	1866.955	2214.061	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N141	1867.350	2214.061	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N142	1867.350	2214.061	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N143	1865.770	2214.061	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N144	1865.770	2214.061	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N145	1867.567	2212.331	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N146	1867.745	2212.331	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N147	1866.165	2212.331	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N148	1866.165	2212.331	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N149	1866.560	2212.331	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N150	1866.560	2212.331	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N151	1866.955	2212.331	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N152	1866.955	2212.331	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N153	1867.350	2212.331	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N154	1867.350	2212.331	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N155	1865.770	2212.331	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N156	1865.770	2212.331	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N157	1865.396	2212.331	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N158	1865.396	2210.534	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N159	1865.396	2210.356	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N160	1865.396	2211.936	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N161	1865.396	2211.936	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N162	1865.396	2211.541	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N163	1865.396	2211.541	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N164	1865.396	2211.146	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N165	1865.396	2211.146	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N166	1865.396	2210.751	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N167	1865.396	2210.751	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N168	1865.396	2212.331	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N169	1865.020	2212.331	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N170	1865.020	2212.331	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N171	1863.223	2212.331	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N172	1863.045	2212.331	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N173	1864.625	2212.331	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N174	1864.625	2212.331	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N175	1864.230	2212.331	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N176	1864.230	2212.331	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N177	1863.835	2212.331	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N178	1863.835	2212.331	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N179	1863.440	2212.331	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N180	1863.440	2212.331	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N181	1865.020	2233.113	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N182	1865.020	2214.061	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N183	1865.020	2215.793	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N184	1865.020	2217.525	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	1865.020	2219.257	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N186	1865.020	2220.989	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N187	1865.020	2222.721	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N188	1865.020	2224.453	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N189	1865.020	2226.185	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N190	1865.020	2227.917	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N191	1865.020	2229.649	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N192	1865.020	2231.381	-1.600	X	X	X	X	X	X	Engastado
N193	1865.020	2214.061	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N194	1864.625	2214.061	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N195	1863.223	2214.061	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N196	1863.045	2214.061	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N197	1864.230	2214.061	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N198	1864.230	2214.061	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N199	1863.835	2214.061	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N200	1863.835	2214.061	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N201	1863.440	2214.061	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N202	1863.440	2214.061	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N203	1864.625	2214.061	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N204	1865.020	2215.793	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N205	1864.625	2215.793	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N206	1863.223	2215.793	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N207	1863.045	2215.793	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N208	1864.230	2215.793	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N209	1864.230	2215.793	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N210	1863.835	2215.793	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N211	1863.835	2215.793	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N212	1863.440	2215.793	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N213	1863.440	2215.793	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N214	1864.625	2215.793	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N215	1865.020	2217.525	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N216	1864.625	2217.525	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N217	1863.223	2217.525	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N218	1863.045	2217.525	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N219	1864.230	2217.525	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N220	1864.230	2217.525	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N221	1863.835	2217.525	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N222	1863.835	2217.525	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N223	1863.440	2217.525	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N224	1863.440	2217.525	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N225	1864.625	2217.525	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N226	1865.020	2219.257	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N227	1864.625	2219.257	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N228	1863.223	2219.257	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N229	1863.045	2219.257	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	1864.230	2219.257	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N231	1864.230	2219.257	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N232	1863.835	2219.257	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N233	1863.835	2219.257	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N234	1863.440	2219.257	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N235	1863.440	2219.257	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N236	1864.625	2219.257	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N237	1865.020	2220.989	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N238	1864.625	2220.989	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N239	1863.223	2220.989	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N240	1863.045	2220.989	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N241	1864.230	2220.989	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N242	1864.230	2220.989	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N243	1863.835	2220.989	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N244	1863.835	2220.989	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N245	1863.440	2220.989	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N246	1863.440	2220.989	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N247	1864.625	2220.989	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N248	1865.020	2222.721	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N249	1864.625	2222.721	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N250	1863.223	2222.721	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N251	1863.045	2222.721	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N252	1864.230	2222.721	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N253	1864.230	2222.721	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N254	1863.835	2222.721	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N255	1863.835	2222.721	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N256	1863.440	2222.721	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N257	1863.440	2222.721	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N258	1864.625	2222.721	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N259	1865.020	2224.453	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N260	1864.625	2224.453	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N261	1863.223	2224.453	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N262	1863.045	2224.453	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N263	1864.230	2224.453	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N264	1864.230	2224.453	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N265	1863.835	2224.453	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N266	1863.835	2224.453	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N267	1863.440	2224.453	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N268	1863.440	2224.453	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N269	1864.625	2224.453	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N270	1865.020	2226.185	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N271	1864.625	2226.185	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N272	1863.223	2226.185	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N273	1863.045	2226.185	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N274	1864.230	2226.185	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N275	1864.230	2226.185	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N276	1863.835	2226.185	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N277	1863.835	2226.185	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N278	1863.440	2226.185	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N279	1863.440	2226.185	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N280	1864.625	2226.185	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N281	1865.020	2227.917	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N282	1864.625	2227.917	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N283	1863.223	2227.917	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N284	1863.045	2227.917	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N285	1864.230	2227.917	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N286	1864.230	2227.917	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N287	1863.835	2227.917	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N288	1863.835	2227.917	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N289	1863.440	2227.917	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N290	1863.440	2227.917	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N291	1864.625	2227.917	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N292	1865.020	2229.649	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N293	1864.625	2229.649	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N294	1863.223	2229.649	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N295	1863.045	2229.649	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N296	1864.230	2229.649	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N297	1864.230	2229.649	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N298	1863.835	2229.649	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N299	1863.835	2229.649	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N300	1863.440	2229.649	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N301	1863.440	2229.649	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N302	1864.625	2229.649	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N303	1865.020	2231.381	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N304	1864.625	2231.381	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N305	1863.223	2231.381	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N306	1863.045	2231.381	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N307	1864.230	2231.381	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N308	1864.230	2231.381	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N309	1863.835	2231.381	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N310	1863.835	2231.381	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N311	1863.440	2231.381	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N312	1863.440	2231.381	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N313	1864.625	2231.381	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N314	1865.020	2233.113	-1.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N315	1864.625	2233.113	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N316	1863.223	2233.113	-1.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N317	1863.045	2233.113	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N318	1864.230	2233.113	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N319	1864.230	2233.113	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N320	1863.835	2233.113	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N321	1863.835	2233.113	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N322	1863.440	2233.113	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N323	1863.440	2233.113	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N324	1864.625	2233.113	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N325	1863.045	2210.356	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N326	1867.745	2210.356	-1.600	X	X	X	-	-	-	Engastado
N327	1863.440	2210.751	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N328	1863.835	2211.146	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N329	1864.230	2211.541	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N330	1864.625	2211.936	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N331	1866.165	2211.936	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N332	1866.560	2211.541	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N333	1866.955	2211.146	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N334	1867.350	2210.751	-1.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N335	1866.165	2211.936	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N336	1866.560	2211.541	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N337	1866.955	2211.146	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N338	1867.350	2210.751	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado
N339	1864.625	2211.936	-1.240	-	-	-	-	-	-	Engastado
N340	1864.230	2211.541	-1.299	-	-	-	-	-	-	Engastado
N341	1863.835	2211.146	-1.377	-	-	-	-	-	-	Engastado
N342	1863.440	2210.751	-1.477	-	-	-	-	-	-	Engastado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade n: Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	$L_{b_{sup}}$ (m)	$L_{b_{inf}}$ (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N2/N4	N2/N4	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N5/N9	N5/N9	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N6/N10	N6/N10	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N7/N11	N7/N11	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N8/N12	N8/N12	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N4/N12	N4/N12	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N12/N11	N12/N11	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N11/N10	N11/N10	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N10/N9	N10/N9	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N9/N3	N9/N3	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N1/N9	N1/N9	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N5/N10	N5/N10	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N6/N11	N6/N11	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N7/N12	N7/N12	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N14/N13	N14/N13	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N15/N16	N15/N16	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N17/N18	N17/N18	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N19/N20	N19/N20	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N21/N22	N21/N22	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N13/N22	N13/N22	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N22/N20	N22/N20	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N20/N18	N20/N18	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N18/N16	N18/N16	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N16/N23	N16/N23	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N24/N16	N24/N16	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N15/N18	N15/N18	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N17/N20	N17/N20	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N19/N22	N19/N22	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N26/N25	N26/N25	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N27/N28	N27/N28	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N29/N30	N29/N30	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N31/N32	N31/N32	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N33/N34	N33/N34	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N25/N34	N25/N34	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N34/N32	N34/N32	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N32/N30	N32/N30	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N30/N28	N30/N28	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N28/N35	N28/N35	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N36/N28	N36/N28	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N27/N30	N27/N30	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N29/N32	N29/N32	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N31/N34	N31/N34	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N38/N37	N38/N37	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N39/N40	N39/N40	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N41/N42	N41/N42	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N43/N44	N43/N44	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N45/N46	N45/N46	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N37/N46	N37/N46	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N46/N44	N46/N44	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N44/N42	N44/N42	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N42/N40	N42/N40	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N40/N47	N40/N47	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N48/N40	N48/N40	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N39/N42	N39/N42	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N41/N44	N41/N44	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N43/N46	N43/N46	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N50/N49	N50/N49	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N51/N52	N51/N52	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N53/N54	N53/N54	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N55/N56	N55/N56	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N57/N58	N57/N58	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N49/N58	N49/N58	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N58/N56	N58/N56	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N56/N54	N56/N54	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N54/N52	N54/N52	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N52/N59	N52/N59	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N60/N52	N60/N52	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N51/N54	N51/N54	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N53/N56	N53/N56	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N55/N58	N55/N58	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N62/N61	N62/N61	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N63/N64	N63/N64	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N65/N66	N65/N66	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N67/N68	N67/N68	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N69/N70	N69/N70	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N61/N70	N61/N70	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N70/N68	N70/N68	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N68/N66	N68/N66	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N66/N64	N66/N64	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N64/N71	N64/N71	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N72/N64	N72/N64	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N63/N66	N63/N66	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N65/N68	N65/N68	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N67/N70	N67/N70	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N74/N73	N74/N73	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N75/N76	N75/N76	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N77/N78	N77/N78	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N79/N80	N79/N80	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N81/N82	N81/N82	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N73/N82	N73/N82	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N82/N80	N82/N80	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N80/N78	N80/N78	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N78/N76	N78/N76	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N76/N83	N76/N83	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N84/N76	N84/N76	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N75/N78	N75/N78	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N77/N80	N77/N80	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N79/N82	N79/N82	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N86/N85	N86/N85	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N87/N88	N87/N88	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N89/N90	N89/N90	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N91/N92	N91/N92	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N93/N94	N93/N94	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N85/N94	N85/N94	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N94/N92	N94/N92	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N92/N90	N92/N90	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N90/N88	N90/N88	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N88/N95	N88/N95	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N96/N88	N96/N88	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N87/N90	N87/N90	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N89/N92	N89/N92	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N91/N94	N91/N94	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N98/N97	N98/N97	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N99/N100	N99/N100	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N101/N102	N101/N102	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N103/N104	N103/N104	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N105/N106	N105/N106	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N97/N106	N97/N106	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N106/N104	N106/N104	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N104/N102	N104/N102	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N102/N100	N102/N100	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N100/N107	N100/N107	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N108/N100	N108/N100	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N99/N102	N99/N102	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N101/N104	N101/N104	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N103/N106	N103/N106	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N110/N109	N110/N109	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N111/N112	N111/N112	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N113/N114	N113/N114	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N115/N116	N115/N116	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N117/N118	N117/N118	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N109/N118	N109/N118	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N118/N116	N118/N116	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N116/N114	N116/N114	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N114/N112	N114/N112	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N112/N119	N112/N119	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N120/N112	N120/N112	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N111/N114	N111/N114	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N113/N116	N113/N116	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N115/N118	N115/N118	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N122/N121	N122/N121	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N123/N124	N123/N124	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N125/N126	N125/N126	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N127/N128	N127/N128	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N129/N130	N129/N130	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N121/N130	N121/N130	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N130/N128	N130/N128	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N128/N126	N128/N126	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N126/N124	N126/N124	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N124/N131	N124/N131	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N132/N124	N132/N124	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N123/N126	N123/N126	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N125/N128	N125/N128	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N127/N130	N127/N130	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N134/N133	N134/N133	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N135/N136	N135/N136	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N137/N138	N137/N138	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N139/N140	N139/N140	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N141/N142	N141/N142	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N133/N142	N133/N142	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N142/N140	N142/N140	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N140/N138	N140/N138	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N138/N136	N138/N136	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N136/N143	N136/N143	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N144/N136	N144/N136	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N135/N138	N135/N138	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N137/N140	N137/N140	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N139/N142	N139/N142	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N146/N145	N146/N145	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N147/N148	N147/N148	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N149/N150	N149/N150	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N151/N152	N151/N152	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N153/N154	N153/N154	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N145/N154	N145/N154	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N154/N152	N154/N152	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N152/N150	N152/N150	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N150/N148	N150/N148	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N148/N155	N148/N155	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.338	0.030	0.91	0.85	0.397	0.397
		N156/N148	N156/N148	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.464	0.029	0.78	0.78	0.534	0.534
		N147/N150	N147/N150	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N149/N152	N149/N152	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N151/N154	N151/N154	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N159/N158	N159/N158	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N160/N161	N160/N161	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N162/N163	N162/N163	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N164/N165	N164/N165	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N166/N167	N166/N167	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N158/N167	N158/N167	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N167/N165	N167/N165	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N165/N163	N165/N163	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N163/N161	N163/N161	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N161/N168	N161/N168	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N157/N161	N157/N161	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N160/N163	N160/N163	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N162/N165	N162/N165	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N164/N167	N164/N167	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N172/N171	N172/N171	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N173/N174	N173/N174	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N175/N176	N175/N176	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N177/N178	N177/N178	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N179/N180	N179/N180	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N171/N180	N171/N180	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N180/N178	N180/N178	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N178/N176	N178/N176	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N176/N174	N176/N174	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N174/N170	N174/N170	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.338	0.030	0.91	0.85	0.397	0.397
		N169/N174	N169/N174	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.464	0.029	0.78	0.78	0.534	0.534
		N173/N176	N173/N176	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N175/N178	N175/N178	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N177/N180	N177/N180	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N194/N193	N194/N193	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N182/N194	N182/N194	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N196/N195	N196/N195	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N197/N198	N197/N198	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N199/N200	N199/N200	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N201/N202	N201/N202	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N195/N202	N195/N202	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N202/N200	N202/N200	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N200/N198	N200/N198	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N198/N194	N198/N194	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N203/N198	N203/N198	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N197/N200	N197/N200	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N199/N202	N199/N202	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N203/N194	N203/N194	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N205/N204	N205/N204	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N183/N205	N183/N205	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N207/N206	N207/N206	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N208/N209	N208/N209	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N210/N211	N210/N211	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N212/N213	N212/N213	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N206/N213	N206/N213	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N213/N211	N213/N211	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N211/N209	N211/N209	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N209/N205	N209/N205	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N214/N209	N214/N209	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N208/N211	N208/N211	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N210/N213	N210/N213	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N214/N205	N214/N205	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N216/N215	N216/N215	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N184/N216	N184/N216	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N218/N217	N218/N217	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N219/N220	N219/N220	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N221/N222	N221/N222	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N223/N224	N223/N224	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N217/N224	N217/N224	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N224/N222	N224/N222	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N222/N220	N222/N220	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N220/N216	N220/N216	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N225/N220	N225/N220	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N219/N222	N219/N222	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N221/N224	N221/N224	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N225/N216	N225/N216	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N227/N226	N227/N226	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N185/N227	N185/N227	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N229/N228	N229/N228	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N230/N231	N230/N231	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N232/N233	N232/N233	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N234/N235	N234/N235	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N228/N235	N228/N235	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N235/N233	N235/N233	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N233/N231	N233/N231	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N231/N227	N231/N227	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N236/N231	N236/N231	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N230/N233	N230/N233	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N232/N235	N232/N235	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N236/N227	N236/N227	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N238/N237	N238/N237	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N186/N238	N186/N238	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N240/N239	N240/N239	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N241/N242	N241/N242	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N243/N244	N243/N244	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N245/N246	N245/N246	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N239/N246	N239/N246	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N246/N244	N246/N244	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N244/N242	N244/N242	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N242/N238	N242/N238	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N247/N242	N247/N242	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N241/N244	N241/N244	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N243/N246	N243/N246	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N247/N238	N247/N238	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N249/N248	N249/N248	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N187/N249	N187/N249	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N251/N250	N251/N250	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N252/N253	N252/N253	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N254/N255	N254/N255	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N256/N257	N256/N257	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N250/N257	N250/N257	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N257/N255	N257/N255	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N255/N253	N255/N253	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N253/N249	N253/N249	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N258/N253	N258/N253	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N252/N255	N252/N255	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N254/N257	N254/N257	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N258/N249	N258/N249	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N260/N259	N260/N259	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N188/N260	N188/N260	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N262/N261	N262/N261	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N263/N264	N263/N264	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N265/N266	N265/N266	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N267/N268	N267/N268	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N261/N268	N261/N268	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N268/N266	N268/N266	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N266/N264	N266/N264	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N264/N260	N264/N260	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N269/N264	N269/N264	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N263/N266	N263/N266	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N265/N268	N265/N268	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N269/N260	N269/N260	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N271/N270	N271/N270	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N189/N271	N189/N271	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N273/N272	N273/N272	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N274/N275	N274/N275	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N276/N277	N276/N277	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N278/N279	N278/N279	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N272/N279	N272/N279	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N279/N277	N279/N277	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N277/N275	N277/N275	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N275/N271	N275/N271	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N280/N275	N280/N275	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N274/N277	N274/N277	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N276/N279	N276/N279	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N280/N271	N280/N271	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N282/N281	N282/N281	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N190/N282	N190/N282	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N284/N283	N284/N283	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N285/N286	N285/N286	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N287/N288	N287/N288	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N289/N290	N289/N290	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N283/N290	N283/N290	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N290/N288	N290/N288	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N288/N286	N288/N286	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N286/N282	N286/N282	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N291/N286	N291/N286	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N285/N288	N285/N288	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N287/N290	N287/N290	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N291/N282	N291/N282	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N293/N292	N293/N292	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N191/N293	N191/N293	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N295/N294	N295/N294	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N296/N297	N296/N297	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N298/N299	N298/N299	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N300/N301	N300/N301	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N294/N301	N294/N301	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N301/N299	N301/N299	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N299/N297	N299/N297	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N297/N293	N297/N293	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N302/N297	N302/N297	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N296/N299	N296/N299	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N298/N301	N298/N301	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N302/N293	N302/N293	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N304/N303	N304/N303	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N192/N304	N192/N304	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N306/N305	N306/N305	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N307/N308	N307/N308	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N309/N310	N309/N310	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N311/N312	N311/N312	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N305/N312	N305/N312	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N312/N310	N312/N310	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N310/N308	N310/N308	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N308/N304	N308/N304	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N313/N308	N313/N308	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N307/N310	N307/N310	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N309/N312	N309/N312	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N313/N304	N313/N304	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N315/N314	N315/N314	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.029	0.368	-	0.97	0.88	0.397	0.397
		N181/N315	N181/N315	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.505	0.029	0.82	0.82	0.534	0.534
		N317/N316	N317/N316	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.188	-	0.98	0.99	0.188	0.188
		N318/N319	N318/N319	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.274	0.027	0.76	0.94	0.301	0.301
		N320/N321	N320/N321	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.78	0.96	0.223	0.223
		N322/N323	N322/N323	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.87	0.98	0.123	0.123
		N316/N323	N316/N323	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.226	-	0.96	0.87	0.226	0.226
		N323/N321	N323/N321	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.041	0.367	-	0.93	0.77	0.408	0.408
		N321/N319	N321/N319	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.370	-	0.93	0.78	0.403	0.403
		N319/N315	N319/N315	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.030	0.369	-	0.94	0.80	0.399	0.399
		N324/N319	N324/N319	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.440	0.030	0.80	0.75	0.497	0.497
		N318/N321	N318/N321	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.421	0.033	0.82	0.74	0.454	0.454
		N320/N323	N320/N323	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.373	0.041	0.86	0.71	0.414	0.414
		N324/N315	N324/N315	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.027	0.304	0.029	0.76	0.93	0.360	0.360
		N331/N335	N331/N335	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.334	0.026	0.77	0.77	0.360	0.360
		N332/N336	N332/N336	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.301	-	0.78	0.78	0.301	0.301
		N333/N337	N333/N337	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.81	0.81	0.223	0.223
		N334/N338	N334/N338	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.90	0.90	0.123	0.123
		N335/N155	N335/N155	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.036	0.494	0.030	0.86	0.78	0.560	0.560
		N336/N335	N336/N335	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.038	0.493	0.031	0.92	0.77	0.562	0.562
		N337/N336	N337/N336	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.043	0.490	0.031	0.90	0.75	0.564	0.564
		N338/N337	N338/N337	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.055	0.482	0.031	0.86	0.71	0.568	0.568
		N326/N338	N326/N338	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.541	0.031	0.90	0.82	0.572	0.572



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N330/N339	N330/N339	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.334	0.026	0.77	0.77	0.360	0.360
		N329/N340	N329/N340	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.301	-	0.78	0.78	0.301	0.301
		N328/N341	N328/N341	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.223	-	0.81	0.81	0.223	0.223
		N327/N342	N327/N342	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.123	-	0.90	0.90	0.123	0.123
		N339/N170	N339/N170	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.036	0.494	0.030	0.86	0.78	0.560	0.560
		N340/N339	N340/N339	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.038	0.493	0.031	0.92	0.77	0.562	0.562
		N341/N340	N341/N340	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.043	0.490	0.031	0.90	0.75	0.564	0.564
		N342/N341	N342/N341	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.055	0.482	0.031	0.86	0.71	0.568	0.568
		N325/N342	N325/N342	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	-	0.541	0.031	0.90	0.82	0.572	0.572
		N156/N335	N156/N335	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.036	0.593	0.036	0.76	0.74	0.665	0.665
		N331/N336	N331/N336	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.034	0.563	0.038	0.77	0.71	0.635	0.635
		N332/N337	N332/N337	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.526	0.043	0.79	0.69	0.602	0.602
		N333/N338	N333/N338	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.486	0.055	0.83	0.66	0.572	0.572
		N169/N339	N169/N339	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.036	0.593	0.036	0.76	0.74	0.665	0.665
		N330/N340	N330/N340	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.034	0.563	0.038	0.77	0.71	0.635	0.635
		N329/N341	N329/N341	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.033	0.526	0.043	0.79	0.69	0.602	0.602
		N328/N342	N328/N342	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.031	0.486	0.055	0.83	0.66	0.572	0.572
Aço dobrado	A-36	N1/N3	N1/N3	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N1/N5	N1/N2	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N5/N6	N1/N2	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N6/N7	N1/N2	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N7/N8	N1/N2	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N8/N2	N1/N2	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N24/N23	N24/N23	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N24/N15	N24/N14	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N15/N17	N24/N14	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N17/N19	N24/N14	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N19/N21	N24/N14	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N21/N14	N24/N14	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N36/N35	N36/N35	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N36/N27	N36/N26	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N27/N29	N36/N26	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N29/N31	N36/N26	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N31/N33	N36/N26	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N33/N26	N36/N26	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N48/N47	N48/N47	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N48/N39	N48/N38	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N39/N41	N48/N38	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N41/N43	N48/N38	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N43/N45	N48/N38	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N45/N38	N48/N38	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N60/N59	N60/N59	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N60/N51	N60/N50	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N51/N53	N60/N50	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N53/N55	N60/N50	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N55/N57	N60/N50	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N57/N50	N60/N50	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N72/N71	N72/N71	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N72/N63	N72/N62	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N63/N65	N72/N62	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N65/N67	N72/N62	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N67/N69	N72/N62	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N69/N62	N72/N62	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N84/N83	N84/N83	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N84/N75	N84/N74	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N75/N77	N84/N74	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N77/N79	N84/N74	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N79/N81	N84/N74	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N81/N74	N84/N74	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N96/N95	N96/N95	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N96/N87	N96/N86	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N87/N89	N96/N86	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N89/N91	N96/N86	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N91/N93	N96/N86	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N93/N86	N96/N86	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N108/N107	N108/N107	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N108/N99	N108/N98	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N99/N101	N108/N98	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N101/N103	N108/N98	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N103/N105	N108/N98	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N105/N98	N108/N98	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N120/N119	N120/N119	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N120/N111	N120/N110	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N111/N113	N120/N110	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N113/N115	N120/N110	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N115/N117	N120/N110	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N117/N110	N120/N110	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N132/N131	N132/N131	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N132/N123	N132/N122	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N123/N125	N132/N122	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N125/N127	N132/N122	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N127/N129	N132/N122	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N129/N122	N132/N122	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N144/N143	N144/N143	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N144/N135	N144/N134	U50X25X1.52 (U)	0.032	0.328	0.035	0.68	0.91	0.395	0.395
		N135/N137	N144/N134	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N137/N139	N144/N134	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N139/N141	N144/N134	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N141/N134	N144/N134	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N156/N155	N156/N155	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.59	0.77	0.400	0.400
		N156/N147	N156/N146	U50X25X1.52 (U)	0.036	0.324	0.035	0.66	0.85	0.395	0.395
		N147/N149	N156/N146	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.317	0.043	0.65	0.93	0.395	0.395
		N149/N151	N156/N146	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.280	0.072	0.67	0.94	0.395	0.395
		N151/N153	N156/N146	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.323	-	0.60	0.98	0.395	0.395
		N153/N146	N156/N146	U50X25X1.52 (U)	-	0.329	0.066	0.68	0.95	0.395	0.395
		N157/N168	N157/N168	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N159/N166	N159/N157	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N166/N164	N159/N157	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N164/N162	N159/N157	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N162/N160	N159/N157	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N160/N157	N159/N157	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N169/N170	N169/N170	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.59	0.77	0.400	0.400
		N172/N179	N172/N169	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N179/N177	N172/N169	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N177/N175	N172/N169	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N175/N173	N172/N169	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N173/N169	N172/N169	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.324	0.036	0.66	0.85	0.395	0.395
		N182/N193	N182/N193	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N196/N201	N196/N182	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N201/N199	N196/N182	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N199/N197	N196/N182	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N197/N203	N196/N182	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N203/N182	N196/N182	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N183/N204	N183/N204	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N207/N212	N207/N183	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N212/N210	N207/N183	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N210/N208	N207/N183	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N208/N214	N207/N183	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N214/N183	N207/N183	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N184/N215	N184/N215	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N218/N223	N218/N184	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N223/N221	N218/N184	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N221/N219	N218/N184	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N219/N225	N218/N184	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N225/N184	N218/N184	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N185/N226	N185/N226	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N229/N234	N229/N185	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N234/N232	N229/N185	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N232/N230	N229/N185	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N230/N236	N229/N185	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N236/N185	N229/N185	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N186/N237	N186/N237	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N240/N245	N240/N186	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N245/N243	N240/N186	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N243/N241	N240/N186	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N241/N247	N240/N186	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N247/N186	N240/N186	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N187/N248	N187/N248	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N251/N256	N251/N187	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N256/N254	N251/N187	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N254/N252	N251/N187	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N252/N258	N251/N187	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N258/N187	N251/N187	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N188/N259	N188/N259	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N262/N267	N262/N188	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N267/N265	N262/N188	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N265/N263	N262/N188	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N263/N269	N262/N188	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N269/N188	N262/N188	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N189/N270	N189/N270	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N273/N278	N273/N189	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N278/N276	N273/N189	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N276/N274	N273/N189	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N274/N280	N273/N189	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N280/N189	N273/N189	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N190/N281	N190/N281	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N284/N289	N284/N190	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N289/N287	N284/N190	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N287/N285	N284/N190	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N285/N291	N284/N190	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N291/N190	N284/N190	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N191/N292	N191/N292	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N295/N300	N295/N191	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N300/N298	N295/N191	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N298/N296	N295/N191	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N296/N302	N295/N191	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N302/N191	N295/N191	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N192/N303	N192/N303	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N306/N311	N306/N192	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395
		N311/N309	N306/N192	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N309/N307	N306/N192	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N307/N313	N306/N192	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N313/N192	N306/N192	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N181/N314	N181/N314	U50X25X1.52 (U)	0.029	0.371	-	0.62	0.94	0.400	0.400
		N317/N322	N317/N181	U50X25X1.52 (U)	0.066	0.329	-	0.68	0.95	0.395	0.395



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N322/N320	N317/N181	U50X25X1.52 (U)	-	0.323	0.072	0.60	0.98	0.395	0.395
		N320/N318	N317/N181	U50X25X1.52 (U)	0.072	0.280	0.043	0.67	0.94	0.395	0.395
		N318/N324	N317/N181	U50X25X1.52 (U)	0.043	0.317	0.035	0.65	0.93	0.395	0.395
		N324/N181	N317/N181	U50X25X1.52 (U)	0.035	0.328	0.032	0.68	0.91	0.395	0.395
		N325/N327	N325/N169	U50X25X1.52 (U)	0.099	0.430	0.030	0.69	0.97	0.559	0.559
		N327/N328	N325/N169	U50X25X1.52 (U)	0.030	0.430	0.099	0.59	0.98	0.559	0.559
		N328/N329	N325/N169	U50X25X1.52 (U)	0.099	0.403	0.057	0.66	0.95	0.559	0.559
		N329/N330	N325/N169	U50X25X1.52 (U)	0.057	0.457	0.045	0.65	0.94	0.559	0.559
		N330/N169	N325/N169	U50X25X1.52 (U)	0.045	0.475	0.039	0.65	0.83	0.559	0.559
		N326/N334	N326/N156	U50X25X1.52 (U)	0.099	0.430	0.030	0.69	0.97	0.559	0.559
		N334/N333	N326/N156	U50X25X1.52 (U)	0.030	0.430	0.099	0.59	0.98	0.559	0.559
		N333/N332	N326/N156	U50X25X1.52 (U)	0.099	0.403	0.057	0.66	0.95	0.559	0.559
		N332/N331	N326/N156	U50X25X1.52 (U)	0.057	0.457	0.045	0.65	0.94	0.559	0.559
		N331/N156	N326/N156	U50X25X1.52 (U)	0.045	0.475	0.039	0.65	0.83	0.559	0.559
		N2/N14	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N26	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N38	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N50	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N62	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N74	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N86	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N98	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N110	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N122	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N122/N134	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N134/N146	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N146/N326	N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.975	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N22	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N34	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N46	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N58	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N70	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N82	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N94	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N94/N106	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N118	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N118/N130	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N130/N142	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N154	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N338	N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.580	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N20	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N20/N32	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N44	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N56	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N68	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N80	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N92	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N104	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N116	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N128	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N140	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N152	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N152/N337	N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.185	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N18	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N30	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N42	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N54	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N66	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N78	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N90	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N102	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N114	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N126	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N126/N138	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N150	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N150/N336	N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.790	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N16	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N28	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N40	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N52	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N64	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N76	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N88	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N100	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N112	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N124	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N124/N136	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N148	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N148/N335	N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.395	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N23	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N23/N35	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N35/N47	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N47/N59	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N59/N71	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N71/N83	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N83/N95	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N95/N107	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N107/N119	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N119/N131	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N131/N143	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N143/N155	N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.680	0.025	1.00	1.00	-	-
		N326/N159	N326/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.349	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N325	N326/N325	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.351	-	1.00	1.00	-	-
		N338/N167	N338/N342	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.954	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N342	N338/N342	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.956	-	1.00	1.00	-	-
		N337/N165	N337/N341	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.559	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N341	N337/N341	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.561	-	1.00	1.00	-	-
		N336/N163	N336/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.164	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N340	N336/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.166	-	1.00	1.00	-	-
		N335/N161	N335/N339	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.769	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N339	N335/N339	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.771	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N168	N155/N170	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.349	0.025	1.00	1.00	-	-
		N168/N170	N155/N170	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	0.351	-	1.00	1.00	-	-
		N325/N172	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.975	-	1.00	1.00	-	-
		N172/N196	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N207	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N207/N218	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N218/N229	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N240	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N251	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N251/N262	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N262/N273	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N273/N284	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N284/N295	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N295/N306	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N306/N317	N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N342/N180	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.580	-	1.00	1.00	-	-
		N180/N202	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N202/N213	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N213/N224	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N224/N235	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N235/N246	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N246/N257	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N257/N268	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N268/N279	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N279/N290	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N290/N301	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N301/N312	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N312/N323	N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N341/N178	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.185	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N200	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N200/N211	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N211/N222	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N222/N233	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N233/N244	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N244/N255	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N255/N266	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N266/N277	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N277/N288	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N288/N299	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N299/N310	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N310/N321	N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N340/N176	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.790	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N198	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N198/N209	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N209/N220	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N220/N231	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N242	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N253	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N253/N264	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N264/N275	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N275/N286	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N286/N297	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N297/N308	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N308/N319	N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N339/N174	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.395	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N194	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.730	-	1.00	1.00	-	-
		N194/N205	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N205/N216	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N216/N227	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N238	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N238/N249	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N249/N260	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N260/N271	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N271/N282	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N282/N293	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N293/N304	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N304/N315	N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.732	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N193	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.680	0.025	1.00	1.00	-	-
		N193/N204	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N204/N215	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N215/N226	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N226/N237	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N237/N248	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N248/N259	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N259/N270	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N270/N281	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N281/N292	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N292/N303	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-
		N303/N314	N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.025	1.682	0.025	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup.} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf.} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N2/N4	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N5/N9	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N6/N10	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N7/N11	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N8/N12	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N4/N12	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N12/N11	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N11/N10	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N10/N9	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N9/N3	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N1/N9	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N5/N10	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N6/N11	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N7/N12	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N14/N13	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N15/N16	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N17/N18	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N19/N20	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N21/N22	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N13/N22	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N22/N20	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N20/N18	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N18/N16	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N16/N23	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N24/N16	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N15/N18	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N17/N20	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N19/N22	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N26/N25	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N27/N28	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N29/N30	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N31/N32	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N33/N34	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N25/N34	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N34/N32	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N32/N30	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N30/N28	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N28/N35	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N36/N28	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N27/N30	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N29/N32	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N31/N34	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N38/N37	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N39/N40	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N41/N42	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N43/N44	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N45/N46	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N37/N46	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N46/N44	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N44/N42	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N42/N40	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N40/N47	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N48/N40	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N39/N42	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N41/N44	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N43/N46	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N50/N49	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N51/N52	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N53/N54	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N55/N56	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N57/N58	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N49/N58	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N58/N56	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N56/N54	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N54/N52	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N52/N59	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N60/N52	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N51/N54	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N53/N56	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N55/N58	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N62/N61	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N63/N64	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N65/N66	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N67/N68	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N69/N70	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N61/N70	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N70/N68	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N68/N66	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N66/N64	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N64/N71	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N72/N64	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N63/N66	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N65/N68	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N67/N70	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N74/N73	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N75/N76	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N77/N78	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N79/N80	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N81/N82	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N73/N82	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N82/N80	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N80/N78	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N78/N76	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N76/N83	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N84/N76	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N75/N78	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N77/N80	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N79/N82	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N86/N85	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N87/N88	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N89/N90	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N91/N92	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N93/N94	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N85/N94	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N94/N92	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N92/N90	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N90/N88	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N88/N95	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N96/N88	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N87/N90	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N89/N92	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N91/N94	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N98/N97	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N99/N100	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N101/N102	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N103/N104	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N105/N106	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N97/N106	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N106/N104	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N104/N102	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N102/N100	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N100/N107	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N108/N100	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N99/N102	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N101/N104	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N103/N106	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N110/N109	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N111/N112	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N113/N114	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N115/N116	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N117/N118	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N109/N118	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N118/N116	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N116/N114	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N114/N112	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N112/N119	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N120/N112	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N111/N114	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N113/N116	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N115/N118	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N122/N121	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N123/N124	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N125/N126	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N127/N128	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N129/N130	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N121/N130	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N130/N128	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N128/N126	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N126/N124	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N124/N131	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N132/N124	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N123/N126	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N125/N128	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N127/N130	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N134/N133	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N135/N136	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N137/N138	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N139/N140	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N141/N142	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N133/N142	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N142/N140	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N140/N138	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N138/N136	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N136/N143	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N144/N136	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N135/N138	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N137/N140	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N139/N142	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N146/N145	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N147/N148	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N149/N150	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N151/N152	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N153/N154	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N145/N154	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N154/N152	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N152/N150	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N150/N148	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N148/N155	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N156/N148	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N147/N150	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N149/N152	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N151/N154	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N159/N158	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N160/N161	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N162/N163	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N164/N165	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N166/N167	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N158/N167	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N167/N165	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N165/N163	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N163/N161	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N161/N168	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N157/N161	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N160/N163	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N162/N165	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N164/N167	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N172/N171	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N173/N174	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N175/N176	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N177/N178	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N179/N180	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N171/N180	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N180/N178	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N178/N176	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N176/N174	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N174/N170	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N169/N174	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N173/N176	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N175/N178	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N177/N180	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N194/N193	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N182/N194	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N196/N195	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N197/N198	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N199/N200	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N201/N202	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N195/N202	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N202/N200	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N200/N198	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N198/N194	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N203/N198	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N197/N200	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N199/N202	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N203/N194	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N205/N204	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N183/N205	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N207/N206	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N208/N209	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N210/N211	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N212/N213	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N206/N213	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N213/N211	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N211/N209	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N209/N205	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N214/N209	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N208/N211	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N210/N213	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N214/N205	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N216/N215	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N184/N216	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N218/N217	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N219/N220	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N221/N222	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N223/N224	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N217/N224	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N224/N222	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N222/N220	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N220/N216	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N225/N220	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N219/N222	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N221/N224	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N225/N216	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N227/N226	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N185/N227	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N229/N228	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N230/N231	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N232/N233	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N234/N235	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N228/N235	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N235/N233	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N233/N231	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N231/N227	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N236/N231	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N230/N233	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N232/N235	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N236/N227	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N238/N237	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N186/N238	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N240/N239	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N241/N242	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N243/N244	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N245/N246	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N239/N246	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N246/N244	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N244/N242	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N242/N238	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N247/N242	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N241/N244	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N243/N246	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N247/N238	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N249/N248	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N187/N249	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N251/N250	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N252/N253	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N254/N255	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N256/N257	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N250/N257	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N257/N255	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N255/N253	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N253/N249	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N258/N253	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N252/N255	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N254/N257	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N258/N249	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N260/N259	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N188/N260	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N262/N261	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N263/N264	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N265/N266	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N267/N268	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N261/N268	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N268/N266	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N266/N264	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N264/N260	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N269/N264	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N263/N266	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N265/N268	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N269/N260	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N271/N270	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N189/N271	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N273/N272	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N274/N275	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N276/N277	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N278/N279	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N272/N279	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N279/N277	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N277/N275	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N275/N271	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N280/N275	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N274/N277	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N276/N279	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N280/N271	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N282/N281	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N190/N282	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N284/N283	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N285/N286	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N287/N288	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N289/N290	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N283/N290	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N290/N288	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N288/N286	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N286/N282	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N291/N286	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N285/N288	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N287/N290	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N291/N282	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N293/N292	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N191/N293	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N295/N294	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N296/N297	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N298/N299	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N300/N301	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N294/N301	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N301/N299	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N299/N297	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N297/N293	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N302/N297	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N296/N299	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N298/N301	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N302/N293	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N304/N303	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N192/N304	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N306/N305	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N307/N308	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N309/N310	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N311/N312	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N305/N312	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N312/N310	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N310/N308	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N308/N304	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N313/N308	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N307/N310	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N309/N312	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N313/N304	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N315/N314	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.397	0.000	1.36
		N181/N315	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.534	0.000	1.83
		N317/N316	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.188	0.000	0.64
		N318/N319	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N320/N321	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N322/N323	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N316/N323	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.226	0.000	0.77
		N323/N321	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.408	0.000	1.40
		N321/N319	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.403	0.000	1.38
		N319/N315	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.399	0.000	1.37
		N324/N319	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.497	0.000	1.70
		N318/N321	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.454	0.000	1.55
		N320/N323	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.414	0.000	1.42
		N324/N315	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N331/N335	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N332/N336	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N333/N337	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N334/N338	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N335/N155	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.560	0.000	1.92
		N336/N335	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.562	0.000	1.92
		N337/N336	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.564	0.000	1.93
		N338/N337	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.568	0.000	1.95
		N326/N338	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.572	0.000	1.96
		N330/N339	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.360	0.000	1.23
		N329/N340	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.301	0.000	1.03
		N328/N341	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.223	0.000	0.77
		N327/N342	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.123	0.000	0.42
		N339/N170	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.560	0.000	1.92
		N340/N339	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.562	0.000	1.92
		N341/N340	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.564	0.000	1.93
		N342/N341	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.568	0.000	1.95
		N325/N342	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.572	0.000	1.96
		N156/N335	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.665	0.000	2.28
		N331/N336	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.635	0.000	2.17
		N332/N337	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.602	0.000	2.06
		N333/N338	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.572	0.000	1.96
		N169/N339	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.665	0.000	2.28
		N330/N340	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.635	0.000	2.17
		N329/N341	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.602	0.000	2.06
		N328/N342	42.2 x 3.6 (Tubo circular)	0.572	0.000	1.96
Aço dobrado	A-36	N1/N3	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N1/N2	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N24/N23	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N24/N14	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N36/N35	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N36/N26	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N48/N47	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N48/N38	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N60/N59	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N60/N50	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N72/N71	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N72/N62	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N84/N83	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N84/N74	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N96/N95	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N96/N86	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N108/N107	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N108/N98	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N120/N119	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N120/N110	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N132/N131	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N132/N122	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N144/N143	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N144/N134	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N156/N155	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N156/N146	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N157/N168	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N159/N157	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N169/N170	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N172/N169	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N182/N193	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N196/N182	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N183/N204	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N207/N183	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N184/N215	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N218/N184	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N185/N226	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N229/N185	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N186/N237	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N240/N186	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N187/N248	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N251/N187	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N188/N259	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N262/N188	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N189/N270	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N273/N189	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N190/N281	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N284/N190	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N191/N292	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N295/N191	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N192/N303	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N306/N192	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N181/N314	U50X25X1.52 (U)	0.400	0.000	0.45
		N317/N181	U50X25X1.52 (U)	1.975	0.000	2.24
		N325/N169	U50X25X1.52 (U)	2.793	0.000	3.16
		N326/N156	U50X25X1.52 (U)	2.793	0.000	3.16
		N2/N326	C75X40X15X2.00 (C)	22.757	0.008	61.36
		N12/N338	C75X40X15X2.00 (C)	22.362	0.008	60.29
		N11/N337	C75X40X15X2.00 (C)	21.967	0.008	59.23
		N10/N336	C75X40X15X2.00 (C)	21.572	0.007	58.16
		N9/N335	C75X40X15X2.00 (C)	21.177	0.007	57.10
		N3/N155	C75X40X15X2.00 (C)	20.782	0.007	56.03
		N326/N325	C75X40X15X2.00 (C)	4.700	0.002	12.67
		N338/N342	C75X40X15X2.00 (C)	3.910	0.001	10.54
		N337/N341	C75X40X15X2.00 (C)	3.120	0.001	8.41
		N336/N340	C75X40X15X2.00 (C)	2.330	0.001	6.28
		N335/N339	C75X40X15X2.00 (C)	1.540	0.001	4.15
		N155/N170	C75X40X15X2.00 (C)	0.750	0.000	2.02
		N325/N317	C75X40X15X2.00 (C)	22.757	0.008	61.36
		N342/N323	C75X40X15X2.00 (C)	22.362	0.008	60.29
		N341/N321	C75X40X15X2.00 (C)	21.967	0.008	59.23
		N340/N319	C75X40X15X2.00 (C)	21.572	0.007	58.16
		N339/N315	C75X40X15X2.00 (C)	21.177	0.007	57.10
		N170/N314	C75X40X15X2.00 (C)	20.782	0.007	56.03
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Tubo circular	42.2 x 3.6	145.607	145.607		0.064	0.064		498.99	498.99	
						145.607			0.064			498.99
Aço dobrado	A-36	U	U50X25X1.52	69.720	69.720		0.010	0.010		78.99	78.99	
			C75X40X15X2.00	277.584	277.584		0.095	0.095		748.41	748.41	
		C				347.304			0.105			827.40

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço laminado	Tubo circular	42.2 x 3.6	0.133	145.607	19.304
	Subtotal				19.304
Aço dobrado	U	U50X25X1.52	0.193	69.720	13.452
	C	C75X40X15X2.00	0.347	277.584	96.454
	Subtotal				109.906
Total					129.210

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N2/N4	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N9	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N11	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N12	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N3	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N5	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N5/N6	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N2	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N9	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N22	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N20	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N18	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N16	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N23	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N15	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N14	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N16	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N18	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N22	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N34	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N35	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N27	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N29	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N26	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N28	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N27/N30	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N32	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N34	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N46	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N44	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N42	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N47	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N39	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N43	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N38	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N44	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N46	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N58	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N56	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N54	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N52	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N51	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N53	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N55	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N57	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N50	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N52	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N54	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N56	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N58	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N65/N66	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N70	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N68	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N66	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N64	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N71	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N63	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N65	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N69	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N62	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N64	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N66	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N68	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N70	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N82	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N80	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N78	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N76	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N83	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N83	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N75	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N77	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N79	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N81	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N74	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N76	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N78	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N82	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N94	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N92	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N92/N90	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N88	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N95	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N87	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N89	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N91	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N93	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N86	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N88	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N90	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N92	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N94	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N106	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N104	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N100	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N107	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N107	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N99	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N101	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N103	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N105	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N98	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N100	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N102	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N104	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N106	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N109	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N118	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N116	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N114	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N119	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N119	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N111	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N111/N113	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N117	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N110	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N112	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N114	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N116	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N118	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N121	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N126	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N130	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N130	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N128	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N126	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N124	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N131	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N131	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N123	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N125	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N127	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N129	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N122	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N124	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N126	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N128	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N130	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N133	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N142	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N140	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N138	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N136	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N143	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N143	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N135	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N137	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N139	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N141	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N134	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N136	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N135/N138	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N140	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N142	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N145	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N148	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N154	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N152	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N150	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N148	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N155	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N155	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N147	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N149	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N151	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N153	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N146	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N148	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N150	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N152	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N154	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N158	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N165	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N167	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N165	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N163	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N161	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N168	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N168	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N166	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N164	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N162	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N160	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N157	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N161	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N163	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N165	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N167	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N170	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N171	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N173/N174	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N176	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N178	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N180	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N180	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N178	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N176	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N174	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N170	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N179	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N177	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N175	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N173	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N169	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N174	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N176	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N178	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N180	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N193	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N193	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N194	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N195	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N198	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N200	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N202	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N202	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N200	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N198	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N194	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N201	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N199	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N197	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N203	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N182	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N198	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N200	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N202	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N194	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N204	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N204	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N205	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N206	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N209	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N211	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N213	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N206/N213	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N211	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N209	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N205	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N212	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N210	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N208	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N214	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N183	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N209	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N211	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N213	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N205	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N215	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N215	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N216	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N217	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N224	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N222	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N220	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N216	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N223	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N221	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N219	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N225	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N184	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N220	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N222	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N224	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N216	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N226	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N226	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N227	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N228	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N231	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N235	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N235	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N233	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N231	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N227	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N234	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N234/N232	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N230	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N236	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N185	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N231	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N233	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N235	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N227	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N237	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N238	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N239	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N244	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N246	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N246	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N244	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N242	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N238	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N245	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N243	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N241	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N247	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N186	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N242	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N244	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N246	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N238	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N248	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N248	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N249	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N250	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N255	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N257	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N255	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N253	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N249	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N256	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N254	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N252	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N258	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N187	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N253	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N252/N255	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N257	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N249	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N259	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N259	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N260	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N261	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N266	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N268	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N261/N268	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N266	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N264	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N260	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N267	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N265	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N263	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N269	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N188	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N264	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N266	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N268	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N260	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N270	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N270	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N271	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N272	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N275	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N277	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N279	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N279	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N277	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N275	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N271	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N278	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N276	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N274	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N280	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N189	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N275	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N277	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N279	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N271	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N281	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N281	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N190/N282	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N283	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N286	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N288	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N290	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N290	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N288	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N286	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N282	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N289	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N287	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N285	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N291	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N190	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N286	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N288	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N287/N290	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N282	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N292	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N292	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N293	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N294	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N297	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N299	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N301	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N301	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N299	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N297	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N293	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N300	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N300/N298	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N296	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N302	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N191	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N297	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N299	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N301	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N293	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N303	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N303	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N304	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N305	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N308	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N310	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N312	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N305/N312	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N310	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N308	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N304	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N311	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N309	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N307	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N313	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N192	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N308	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N310	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N312	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N304	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N314	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N314	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N315	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N316	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N319	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N321	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N323	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N323	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N321	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N319	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N315	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N322	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N320	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N318	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N324	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N181	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N319	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N321	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N323	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N315	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N327	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N328	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N329	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N330	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N169	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N334	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N333	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N332	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N331	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N156	Peso próprio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N335	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N336	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N333/N337	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N338	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N155	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N335	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N336	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N337	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N338	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N339	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N340	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N341	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N342	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N170	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N339	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N340	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N341	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N342	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N335	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N336	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N337	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N338	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N339	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N340	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N341	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N342	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N26	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N38	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N50	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N62	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N74	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N86	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N98	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N110	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N122	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N134	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N146	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N326	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N22	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N34	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N58	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N70	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N82	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N94	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N106	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N106/N118	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N130	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N142	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N154	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N338	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N20	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N32	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N44	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N56	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N68	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N80	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N104	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N116	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N128	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N140	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N152	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N337	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N18	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N30	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N42	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N54	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N66	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N78	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N102	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N114	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N126	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N138	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N150	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N336	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N28	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N40	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N52	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N76	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N88	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N100	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N112	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N124	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N148	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N335	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N23	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N23/N35	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N47	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N59	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N71	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N83	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N95	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N119	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N131	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N143	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N155	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N325	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N167	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N342	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N341	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N340	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N339	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N168	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N170	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N172	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N196	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N207	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N218	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N229	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N240	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N251	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N262	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N273	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N284	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N295	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N306	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N317	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N180	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N202	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N213	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N224	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N235	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N235/N246	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N257	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N268	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N279	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N279/N290	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N301	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N312	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N323	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N178	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N200	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N211	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N222	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N233	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N244	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N255	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N266	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N277	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N288	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N299	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N310	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N321	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N176	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N198	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N209	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N220	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N231	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N242	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N253	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N264	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N275	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N286	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N297	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N308	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N319	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N174	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N194	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N205	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N216	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N227	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N238	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N249	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N260	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N271	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N282	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N293	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N304	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N315	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N193	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N204	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N204/N215	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N226	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N237	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N248	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N259	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N270	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N281	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N292	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N303	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N314	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

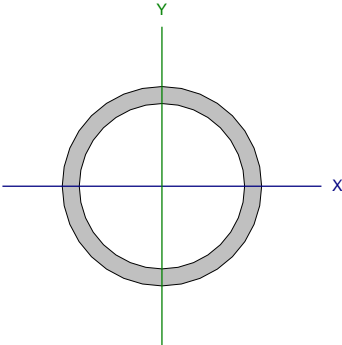
2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N133/N142

Perfil: 42.2 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N133	N142	0.226	4.37	8.20	8.20	16.40
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado						
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.96	0.87	1.00	1.00		
	L _k	0.216	0.196	0.226	0.226		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _k : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{15.8} \quad \checkmark$$

Onde:

I : Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{14.3}$$

$$I_y : \underline{15.8}$$

Sendo:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N133, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.78} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.982}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.982}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.209}$$

Sendo:



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$Q : \underline{1.000}$$

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{4224.15} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:

$$N_{ez} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.226} \text{ m}$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

J: Constante de torção da seção transversal.

$$J : \underline{16.40} \text{ cm}^4$$

r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$r_o : \underline{1.94} \text{ cm}$$

$$r_o = \sqrt{r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$x_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim} \quad 11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t) : Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$(D/t)_{lim}$: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N142, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N142, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{41.08} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{225.75} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N133, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 225.75 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N142, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.77} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.006 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.982}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.982}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.209}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{4224.15} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.226} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{16.40} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N202, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N202, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{41.08} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{225.75} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N195, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 225.75 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N202, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.77} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.006 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{123.63} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.903}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.903}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$\lambda_0 : \underline{0.494}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{617.58} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{617.58} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{740.99} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.467} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{617.58} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.512} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.572} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{16.40} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.540 m do nó N325, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{41.08} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{540.95} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N325, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 540.95 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.540 m do nó N325, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.87} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.007 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.006}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$N_{c,Rd} : \underline{123.63} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

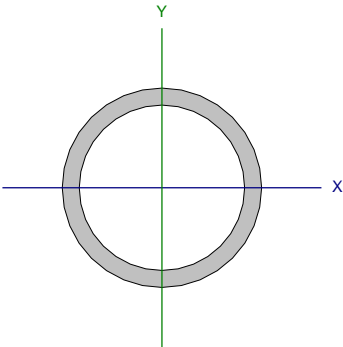


Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N326/N338

Perfil: 42.2 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N326	N338	0.572	4.37	8.20	8.20	16.40
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado						
	⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.90	0.82	1.00	1.00		
	L _K	0.512	0.467	0.572	0.572		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{37.4} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{34.1}$$

$$I_y : \underline{37.4}$$

Sendo:

K_x·L_x: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.467} \text{ m}$$

K_y·L_y: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.512} \text{ m}$$

r_x, r_y: Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N326, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

N_{c,Sd}: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.88} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{123.63} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.903}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.903}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$\lambda_0 : \underline{0.494}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{617.58} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{617.58} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{740.99} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.467} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{617.58} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.512} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.572} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{16.40} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.540 m do nó N326, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{41.08} \text{ kN}$$

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$\tau_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$\tau_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$\tau_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{540.95} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N326, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 540.95 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.540 m do nó N326, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.87} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.007 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.006}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$N_{c,Rd} : \underline{123.63} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

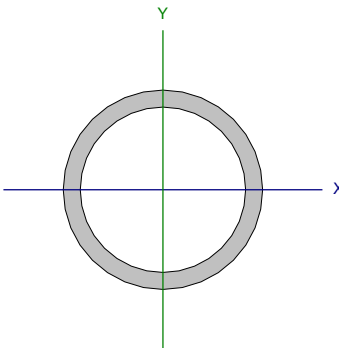
DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N158/N167

Perfil: 42.2 x 3.6

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N158	N167	0.226	4.37	8.20	8.20	16.40
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme						
	Flambagem		Flambagem lateral			
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
β	0.96	0.87	1.00	1.00		
L _k	0.216	0.196	0.226	0.226		
C _b	-		1.000			
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{15.8} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{14.3}$$

$$I_y : \underline{15.8}$$

Sendo:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N158, para a combinação de ações 1.5-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.80} \text{ kN}$$



A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.982}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.982}$$

Onde:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$\lambda_0 : \underline{0.209}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{4224.15} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$\begin{aligned} K_z \cdot L_z &: \underline{0.226} \text{ m} \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \\ C_w &: \underline{0.00} \text{ cm}^6 \\ G &: \underline{77000} \text{ MPa} \\ J &: \underline{16.40} \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$\begin{aligned} r_x &: \underline{1.37} \text{ cm} \\ r_y &: \underline{1.37} \text{ cm} \\ X_0 &: \underline{0.00} \text{ mm} \\ Y_0 &: \underline{0.00} \text{ mm} \end{aligned}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N167, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N158, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 225.75 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N167, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.79} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.006 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

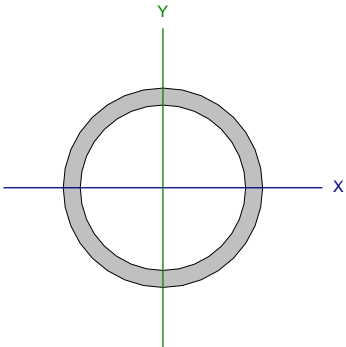


Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N13/N22

Perfil: 42.2 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N13	N22	0.226	4.37	8.20	8.20	16.40
	Notas:						
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado						
	(2) Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.96	0.87	1.00	1.00		
	L _K	0.216	0.196	0.226	0.226		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{15.8} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{14.3}$$

$$I_y : \underline{15.8}$$

Sendo:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N13, para a combinação de ações 1.5-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.82} \text{ kN}$$



A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

Onde:

- c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.
Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\begin{aligned} c &: \underline{0.982} \\ Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{4.37} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{a1} &: \underline{1.10} \end{aligned}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.982}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.209}$$

Sendo:

- Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$\begin{aligned} Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{4.37} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ N_e &: \underline{3460.52} \text{ kN} \end{aligned}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{4224.15} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.
 I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_x \cdot L_x &: \underline{0.196} \text{ m} \\ I_x &: \underline{8.20} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.
 I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_y \cdot L_y &: \underline{0.216} \text{ m} \\ I_y &: \underline{8.20} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.226} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{16.40} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N22, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N13, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 225.75 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N22, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.81} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.006 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N305/N312

Perfil: 42.2 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)						
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas		
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)
	N305	N312	0.226	4.37	8.20	8.20
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme					
				Flambagem		Flambagem lateral
				Plano ZX	Plano ZY	Aba sup. / Aba inf.
				β	0.96 / 0.87	1.00 / 1.00
				L _K	0.216 / 0.196	0.226 / 0.226
				C _b	-	1.000
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico					

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{15.8} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{14.3}$$

$$I_y : \underline{15.8}$$

Sendo:

K_x·L_x: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

K_y·L_y: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

r_x, r_y: Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N305, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

N_{c,Sd}: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.82} \text{ kN}$$



A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{0.982}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.982}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.209}$$

Sendo:

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{4224.15} \text{ kN}$$

Onde:

$K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Onde:

$K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{8.20} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$\begin{aligned} K_z \cdot L_z &: \underline{0.226} \text{ m} \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \\ C_w &: \underline{0.00} \text{ cm}^6 \\ G &: \underline{77000} \text{ MPa} \\ J &: \underline{16.40} \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$r_0 = \sqrt{r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$\begin{aligned} r_x &: \underline{1.37} \text{ cm} \\ r_y &: \underline{1.37} \text{ cm} \\ X_0 &: \underline{0.00} \text{ mm} \\ Y_0 &: \underline{0.00} \text{ mm} \end{aligned}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$\begin{aligned} D &: \underline{42.20} \text{ mm} \\ t &: \underline{3.60} \text{ mm} \end{aligned}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$\begin{aligned} E &: \underline{200000} \text{ MPa} \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \end{aligned}$$

**Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N312, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N305, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 225.75 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N312, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.81} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.006 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N145/N154

Perfil: 42.2 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)						
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas		
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)
	N145	N154	0.226	4.37	8.20	8.20
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme					
				Flambagem		Flambagem lateral
				Plano ZX	Plano ZY	Aba sup. / Aba inf.
				β	0.96 / 0.87	1.00 / 1.00
				L _K	0.216 / 0.196	0.226 / 0.226
				C _b	-	1.000
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico					

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{15.8} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{14.3}$$

$$I_y : \underline{15.8}$$

Sendo:

K_x·L_x: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

K_y·L_y: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

r_x, r_y: Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N145, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

N_{c,Sd}: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.59} \text{ kN}$$



A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

Onde:

- c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.
Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\begin{aligned} c &: \underline{0.982} \\ Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{4.37} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{a1} &: \underline{1.10} \end{aligned}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.982}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.209}$$

Sendo:

- Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$\begin{aligned} Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{4.37} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ N_e &: \underline{3460.52} \text{ kN} \end{aligned}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{4224.15} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.
 I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_x \cdot L_x &: \underline{0.196} \text{ m} \\ I_x &: \underline{8.20} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.
 I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_y \cdot L_y &: \underline{0.216} \text{ m} \\ I_y &: \underline{8.20} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.226} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{16.40} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N154, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N154, para a combinação de ações 1.5-PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{41.08} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{225.75} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N145, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

t_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 225.75 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N154, para a combinação de ações 1.5-PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.59} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^+ < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.004 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

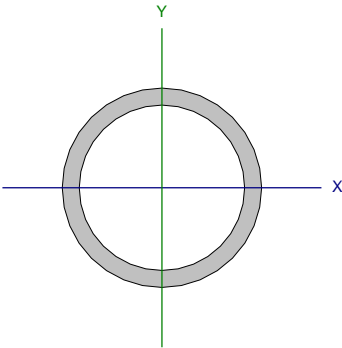
DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N171/N180

Perfil: 42.2 x 3.6

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N171	N180	0.226	4.37	8.20	8.20	16.40
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme						
	Flambagem		Flambagem lateral			
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
β	0.96	0.87	1.00	1.00		
L _K	0.216	0.196	0.226	0.226		
C _b	-		1.000			
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico						

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{15.8} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{14.3}$$

$$I_y : \underline{15.8}$$

Sendo:

K_x·L_x: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

K_y·L_y: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

r_x, r_y: Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N171, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

N_{c,Sd}: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.59} \text{ kN}$$



A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

Onde:

- c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.
Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\begin{aligned} c &: \underline{0.982} \\ Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{4.37} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{a1} &: \underline{1.10} \end{aligned}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.982}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.209}$$

Sendo:

- Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$\begin{aligned} Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{4.37} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ N_e &: \underline{3460.52} \text{ kN} \end{aligned}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{4224.15} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.
 I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_x \cdot L_x &: \underline{0.196} \text{ m} \\ I_x &: \underline{8.20} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.
 I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_y \cdot L_y &: \underline{0.216} \text{ m} \\ I_y &: \underline{8.20} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.226} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{16.40} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

(D/t)_{lim}: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N180, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N180, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd} : < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_y : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_y : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_y : Módulo de resistência plástico.

$$Z_y : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{41.08} \text{ kN}$$

Onde:

t_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

$$t_{cr} : \underline{207.00} \text{ MPa}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

$$L_v : \underline{225.75} \text{ mm}$$

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

$$t_d : \underline{3.35} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{4.37} \text{ cm}^2$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N171, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.02 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 225.75 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N180, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.59} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.004 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.

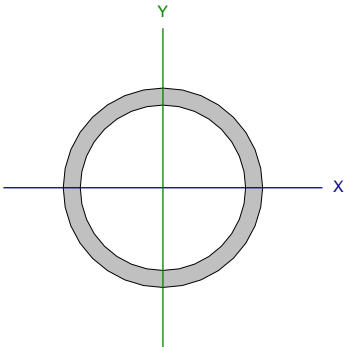


Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N37/N46

Perfil: 42.2 x 3.6 Material: Aço (A-572 345MPa)							
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N37	N46	0.226	4.37	8.20	8.20	16.40
	Notas:						
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado						
	(2) Momento de inércia à torção uniforme						
		Flambagem		Flambagem lateral			
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.		
	β	0.96	0.87	1.00	1.00		
	L _K	0.216	0.196	0.226	0.226		
C _b	-		1.000				
Notação:							
b: Coeficiente de flambagem							
L _K : Comprimento de flambagem (m)							
C _b : Fator de modificação para o momento crítico							

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.4)

O índice de esbeltez das barras comprimidas, tomado como o maior relação entre o comprimento de flambagem e o raio de giração, não deve ser superior a 200.

$$\lambda \leq 200$$

$$I : \underline{15.8} \quad \checkmark$$

Onde:

I: Índice de esbeltez.

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r}$$

$$I_x : \underline{14.3}$$

$$I_y : \underline{15.8}$$

Sendo:

K_x·L_x: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x \cdot L_x : \underline{0.196} \text{ m}$$

K_y·L_y: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y \cdot L_y : \underline{0.216} \text{ m}$$

r_x, r_y: Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N37, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

N_{c,Sd}: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.78} \text{ kN}$$



A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

Onde:

- c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.
Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\begin{aligned} c &: \underline{0.982} \\ Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{4.37} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{a1} &: \underline{1.10} \end{aligned}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

$$\lambda_0 \leq 1.5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$$

$$c : \underline{0.982}$$

Onde:

I_o : Índice de esbeltez reduzido.

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot A_g \cdot f_y}{N_e}}$$

$$I_o : \underline{0.209}$$

Sendo:

- Q: Fator de redução total associado à flambagem local.
 A_g : Área bruta da seção transversal da barra.
 f_y : Resistência ao escoamento do aço.
 N_e : Força axial de flambagem elástica.

$$\begin{aligned} Q &: \underline{1.000} \\ A_g &: \underline{4.37} \text{ cm}^2 \\ f_y &: \underline{345.00} \text{ MPa} \\ N_e &: \underline{3460.52} \text{ kN} \end{aligned}$$

Força axial de flambagem elástica: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo E)

A força axial de flambagem elástica, N_e , de uma barra com seção transversal duplamente simétrica ou simétrica em relação a um ponto, é dada pelo menor valor entre os obtidos por (a), (b) e (c):

$$N_e : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

- (a) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia X da seção transversal:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(K_x \cdot L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{4224.15} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_x \cdot L_x$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo X.
 I_x : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo X.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_x \cdot L_x &: \underline{0.196} \text{ m} \\ I_x &: \underline{8.20} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (b) Para flambagem por flexão em relação ao eixo principal de inércia Y da seção transversal:

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{3460.52} \text{ kN}$$

Onde:

- $K_y \cdot L_y$: Comprimento de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.
 I_y : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo Y.
E: Módulo de elasticidade do aço.

$$\begin{aligned} K_y \cdot L_y &: \underline{0.216} \text{ m} \\ I_y &: \underline{8.20} \text{ cm}^4 \\ E &: \underline{200000} \text{ MPa} \end{aligned}$$

- (c) Para flambagem por torção em relação ao eixo longitudinal Z:



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_z \cdot L_z)^2} + G \cdot J \right]$$

$$N_{ez} : \underline{33614.79} \text{ kN}$$

Onde:

$K_z \cdot L_z$: Comprimento de flambagem por torção.

E: Módulo de elasticidade do aço.

C_w : Constante de empenamento da seção transversal.

G: Módulo de elasticidade transversal do aço.

J: Constante de torção da seção transversal.

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de cisalhamento.

$$K_z \cdot L_z : \underline{0.226} \text{ m}$$

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$C_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

$$G : \underline{77000} \text{ MPa}$$

$$J : \underline{16.40} \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{(r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2)}$$

$$r_0 : \underline{1.94} \text{ cm}$$

Onde:

r_x, r_y : Raios de giração em relação aos eixos principais X, Y, respectivamente.

X_0, Y_0 : Coordenadas do centro de cisalhamento na direção dos eixos principais X, Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.37} \text{ cm}$$

$$X_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$Y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que a relação entre o diâmetro e a espessura (D/t) da parede da seção tubular circular não supera o valor limite dado em F.4.

$$(D/t) \leq (D/t)_{lim}$$

$$11.72 \leq 63.77$$

Sendo:

(D/t): Relação entre diâmetro e espessura.

$$(D/t) : \underline{11.72}$$

Onde:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

t: Espessura.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$(D/t)_{lim}$: Relação limite entre diâmetro e espessura.

$$(D/t)_{lim} = 0.11 \cdot \frac{E}{f_y}$$

$$(D/t)_{lim} : \underline{63.77}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N46, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd}^+ : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{Sd}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_x : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_x : \underline{3.89} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem local da parede do tubo (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

$$\lambda \leq \lambda_p$$

$$11.72 \leq 40.58$$

$$M_{Rd} = \frac{M_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$$\lambda = \frac{D}{t}$$

$$l : \underline{11.72}$$

Sendo:

D: Diâmetro externo da seção transversal.

$$D : \underline{42.20} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.60} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = \frac{0.07 \cdot E}{f_y}$$

$$l_p : \underline{40.58}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y$$

$$M_{pl} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

Onde:

Z_x : Módulo de resistência plástico.

$$Z_x : \underline{5.38} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N37, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

V_{Sd} : 0.03 kN

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{0.5 \cdot \tau_{cr} \cdot A_g}{\gamma_{a1}}$$

V_{Rd} : 41.08 kN

Onde:

τ_{cr} : Tensão crítica, igual ao maior dos seguintes valores:

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{1.60 \cdot E}{\sqrt{\frac{L_v}{D} \cdot \left(\frac{D}{t_d}\right)^{5/4}}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

$$\tau_{cr} = \frac{0.78 \cdot E}{\left(\frac{D}{t_d}\right)^{3/2}} \leq 0.60 \cdot f_y$$

τ_{cr} : 207.00 MPa

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

L_v : Distância entre os pontos de esforço cortante máximo e nulo, tomada, de forma conservadora, como o comprimento da viga.

L_v : 225.75 mm

D: Diâmetro externo da seção transversal.

D : 42.20 mm

t_d : Espessura de cálculo da parede da seção transversal, tomada igual a 0.93 vezes a espessura nominal.

t_d : 3.35 mm

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 4.37 cm²

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Deve satisfazer:

$$\eta \leq 1$$

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N46, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.78} \text{ kN}$$

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} < 0.2$$

$$0.006 < 0.200$$

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{2 \cdot N_{c,Rd}} + \left(\frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \right) \leq 1$$

$$h : \underline{0.006}$$

Onde:

$N_{c,Rd}$: Força axial resistente de cálculo de compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3).

$$N_{c,Rd} : \underline{134.45} \text{ kN}$$

$M_{x,Rd}, M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo, respectivamente em relação aos eixos X e Y da seção transversal (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2).

$$M_{x,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Não há interação entre o momento torsor, os dois momentos fletores e os dois esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

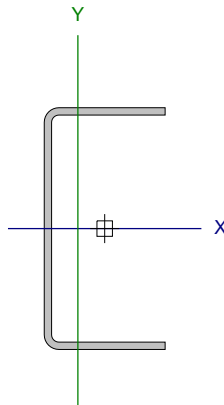
DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N330/N169

Perfil: U50X25X1.52

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N330	N169	0.559	1.44	5.59	0.89	0.01	-5.54	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	0.65	0.83	1.00	1.00				
L _k	0.363	0.465	0.559	0.559				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{23.6} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{46.2} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.465} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.363} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.32} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.09} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.89}$$

$$C_{xz} : \underline{0.71}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.52}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{43.23} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{133.33} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{43.23} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{510.07} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{44.63} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.465} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.363} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.559} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N331/N156

Perfil: U50X25X1.52 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N331	N156	0.559	1.44	5.59	0.89	0.01	-5.54	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	0.65		0.83	1.00		1.00		
L _k	0.363		0.465	0.559		0.559			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{23.6} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{46.2} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.465} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.363} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.32} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.09} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.89}$$

$$C_{xz} : \underline{0.71}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.52}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{43.23} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{133.33} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{43.23} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{510.07} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{44.63} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.465} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.363} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.559} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N156/N147

Perfil: U50X25X1.52

Material: Aço (A-36)

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{17.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{33.3} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.335} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.261} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{23.98} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.41} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.82}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{o,yy} : \underline{0.37}$$

$$I_{o,xz} : \underline{0.69}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{74.72} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{257.11} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{74.72} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{981.38} \text{ kN}$$



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{76.87} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.335} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.261} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.395} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N173/N169

Perfil: U50X25X1.52 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N173	N169	0.395	1.44	5.59	0.89	0.01	-5.54	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	0.66	0.85	1.00		1.00			
	L _k	0.261	0.335	0.395		0.395			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{17.0} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{33.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.335} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.261} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{23.98} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.41} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.82}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{o,yy} : \underline{0.37}$$

$$I_{o,xz} : \underline{0.69}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{74.72} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{257.11} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{74.72} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{981.38} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{76.87} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.335} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.261} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.395} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

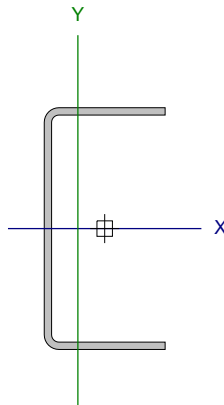
DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N160/N157

Perfil: U50X25X1.52

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N160	N157	0.395	1.44	5.59	0.89	0.01	-5.54	0.00
Notas:								
⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado								
⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme								
⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem			Flambagem lateral				
	Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
β	0.68		0.91	1.00		1.00		
L _k	0.268		0.361	0.395		0.395		
C _m	-		-	1.000		1.000		
C _b	-			1.000				
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _k : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{18.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{34.1} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.28} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{23.96} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.41} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.82}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.38}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.70}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{74.37} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{244.76} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{74.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{847.80} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{76.87} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.395} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

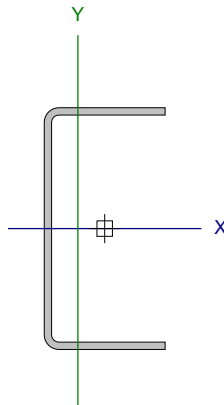
DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N313/N192

Perfil: U50X25X1.52

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N313	N192	0.395	1.44	5.59	0.89	0.01	-5.54	0.00
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	0.68	0.91	1.00	1.00				
L _K	0.268	0.361	0.395	0.395				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _K : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{18.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{34.1} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.27} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{23.96} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.41} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.82}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.38}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.70}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{74.37} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{244.76} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{74.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{847.80} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{76.87} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.395} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.27} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{23.96} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.41} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.82}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.38}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.70}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{74.37} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{244.76} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{74.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{847.80} \text{ kN}$$



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{76.87} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.395} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

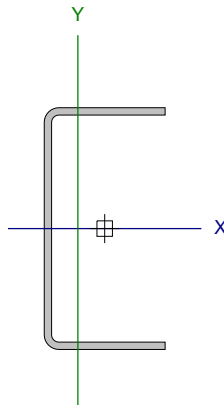


Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N48/N39

Perfil: U50X25X1.52 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N48	N39	0.395	1.44	5.59	0.89	0.01	-5.54	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	0.68	0.91	1.00		1.00			
	L _k	0.268	0.361	0.395		0.395			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{18.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{34.1} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.25} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{23.96} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.41} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.82}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{o,yy} : \underline{0.38}$$

$$I_{o,xz} : \underline{0.70}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{74.37} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{244.76} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{74.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{847.80} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_o^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{76.87} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.395} \text{ m}$$

r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_o = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_o^2 + y_o^2 \right]^{0.5}$$

$$r_o : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_o, y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_o : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

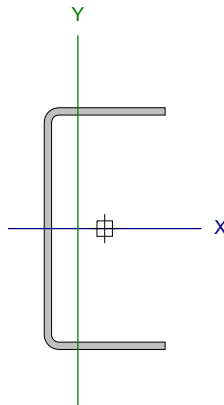


Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N291/N190

Perfil: U50X25X1.52 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N291	N190	0.395	1.44	5.59	0.89	0.01	-5.54	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	0.68	0.91	1.00	1.00				
L _K	0.268	0.361	0.395	0.395					
C _m	-	-	1.000	1.000					
C _b	-		1.000						
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _K : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{18.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{34.1} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

**Resistência à tração** (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.25} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{23.96} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.41} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.82}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.38}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.70}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{74.37} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{244.76} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{74.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{847.80} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{76.87} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.395} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

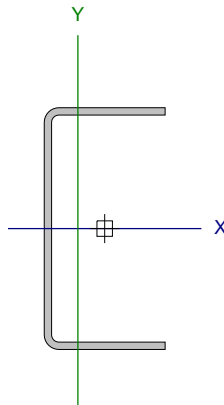
DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N214/N183

Perfil: U50X25X1.52

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N214	N183	0.395	1.44	5.59	0.89	0.01	-5.54	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	0.68	0.91	1.00	1.00				
L _K	0.268	0.361	0.395	0.395				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação:								
b: Coeficiente de flambagem								
L _K : Comprimento de flambagem (m)								
C _m : Coeficiente de momentos								
C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{29} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{43.92} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{1.52} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{18.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{34.1} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - RAMPA - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.25} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{23.96} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{1.41} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.82}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.38}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.70}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{1.44} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{74.37} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{244.76} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{74.37} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{847.80} \text{ kN}$$



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{76.87} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{5.59} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{0.89} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.01} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{3.52} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.361} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.268} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.395} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{2.63} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{1.97} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{0.78} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-15.52} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	15
2.2. Cargas.....	48
2.2.1. Barras.....	48
2.3. Resultados.....	125
2.3.1. Barras.....	125
2.4. Ligações.....	255
2.4.1. Referências e simbologia.....	255
2.4.2. Verificações em placas de ancoragem.....	256
2.4.3. Memória de cálculo.....	257
2.4.4. Quantit.....	259



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.
Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	9.300	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	10.300	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	-1.500	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	4.650	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	4.650	0.000	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	10.300	0.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	-1.500	0.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	0.000	0.000	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	9.300	0.000	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	5.580	0.000	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	6.510	0.000	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	7.440	0.000	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	8.370	0.000	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	3.720	0.000	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	2.790	0.000	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	1.860	0.000	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	0.930	0.000	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	0.930	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	1.860	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	2.790	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	3.720	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	5.580	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	6.510	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	7.440	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	8.370	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	4.650	1.000	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	10.300	1.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	9.300	1.000	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	8.370	1.000	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	7.440	1.000	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	6.510	1.000	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	5.580	1.000	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	-1.500	1.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	0.000	1.000	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	0.930	1.000	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	1.860	1.000	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	2.790	1.000	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	3.720	1.000	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	0.000	-3.970	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N41	0.930	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	1.860	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	2.790	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	3.720	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	4.650	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	5.580	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	6.510	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	7.440	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	8.370	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	9.300	-3.970	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N51	10.300	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N52	-1.500	-3.970	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	4.650	-3.970	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N54	10.300	-3.970	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N55	9.300	-3.970	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N56	8.370	-3.970	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N57	7.440	-3.970	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N58	6.510	-3.970	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N59	5.580	-3.970	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	-1.500	-3.970	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	0.000	-3.970	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	0.930	-3.970	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	1.860	-3.970	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	2.790	-3.970	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N65	3.720	-3.970	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N66	0.000	-6.370	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N67	0.930	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	1.860	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	2.790	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	3.720	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	4.650	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	5.580	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	6.510	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	7.440	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N75	8.370	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N76	9.300	-6.370	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N77	10.300	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N78	-1.500	-6.370	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	4.650	-6.370	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N80	10.300	-6.370	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	9.300	-6.370	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N82	8.370	-6.370	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	7.440	-6.370	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	6.510	-6.370	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N85	5.580	-6.370	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N86	-1.500	-6.370	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N87	0.000	-6.370	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	0.930	-6.370	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	1.860	-6.370	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N90	2.790	-6.370	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	3.720	-6.370	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N92	0.000	-8.960	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N93	0.930	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	1.860	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N95	2.790	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	3.720	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	4.650	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	5.580	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	6.510	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	7.440	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	8.370	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	9.300	-8.960	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N103	10.300	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	-1.500	-8.960	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	4.650	-8.960	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N106	10.300	-8.960	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	9.300	-8.960	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	8.370	-8.960	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	7.440	-8.960	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N110	6.510	-8.960	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N111	5.580	-8.960	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	-1.500	-8.960	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	0.000	-8.960	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N114	0.930	-8.960	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	1.860	-8.960	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N116	2.790	-8.960	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	3.720	-8.960	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	0.000	-11.020	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N119	0.930	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	1.860	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N121	2.790	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	3.720	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N123	4.650	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	5.580	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	6.510	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	7.440	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	8.370	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N128	9.300	-11.020	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N129	10.300	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	-1.500	-11.020	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N131	4.650	-11.020	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	10.300	-11.020	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	9.300	-11.020	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	8.370	-11.020	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	7.440	-11.020	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	6.510	-11.020	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	5.580	-11.020	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	-1.500	-11.020	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	0.000	-11.020	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	0.930	-11.020	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	1.860	-11.020	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	2.790	-11.020	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	3.720	-11.020	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	0.000	-14.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N145	0.930	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	1.860	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	2.790	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	3.720	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	4.650	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	5.580	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	6.510	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	7.440	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	8.370	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	9.300	-14.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N155	10.300	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	-1.500	-14.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	4.650	-14.110	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	10.300	-14.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	9.300	-14.110	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	8.370	-14.110	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	7.440	-14.110	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	6.510	-14.110	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	5.580	-14.110	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	-1.500	-14.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	0.000	-14.110	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	0.930	-14.110	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	1.860	-14.110	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	2.790	-14.110	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	3.720	-14.110	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	0.000	-17.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N171	0.930	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	1.860	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	2.790	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	3.720	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	4.650	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	5.580	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	6.510	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	7.440	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	8.370	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	9.300	-17.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N181	10.300	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	-1.500	-17.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	4.650	-17.110	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	10.300	-17.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N185	9.300	-17.110	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N186	8.370	-17.110	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N187	7.440	-17.110	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N188	6.510	-17.110	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N189	5.580	-17.110	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N190	-1.500	-17.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N191	0.000	-17.110	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N192	0.930	-17.110	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N193	1.860	-17.110	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N194	2.790	-17.110	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N195	3.720	-17.110	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N196	0.000	-20.610	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N197	0.930	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N198	1.860	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N199	2.790	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N200	3.720	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N201	4.650	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N202	5.580	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N203	6.510	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N204	7.440	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N205	8.370	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N206	9.300	-20.610	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N207	10.300	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N208	-1.500	-20.610	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N209	4.650	-20.610	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N210	10.300	-20.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N211	9.300	-20.610	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N212	8.370	-20.610	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N213	7.440	-20.610	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N214	6.510	-20.610	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N215	5.580	-20.610	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N216	-1.500	-20.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N217	0.000	-20.610	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N218	0.930	-20.610	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N219	1.860	-20.610	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N220	2.790	-20.610	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N221	3.720	-20.610	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N222	0.000	-24.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N223	0.930	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N224	1.860	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N225	2.790	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N226	3.720	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N227	4.650	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N228	5.580	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N229	6.510	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N230	7.440	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N231	8.370	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N232	9.300	-24.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N233	10.300	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N234	-1.500	-24.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N235	4.650	-24.110	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N236	10.300	-24.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N237	9.300	-24.110	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N238	8.370	-24.110	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N239	7.440	-24.110	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N240	6.510	-24.110	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N241	5.580	-24.110	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N242	-1.500	-24.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N243	0.000	-24.110	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N244	0.930	-24.110	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N245	1.860	-24.110	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N246	2.790	-24.110	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N247	3.720	-24.110	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N248	0.000	-27.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N249	0.930	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N250	1.860	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N251	2.790	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N252	3.720	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N253	4.650	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N254	5.580	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N255	6.510	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N256	7.440	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N257	8.370	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N258	9.300	-27.110	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N259	10.300	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N260	-1.500	-27.110	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N261	4.650	-27.110	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N262	10.300	-27.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N263	9.300	-27.110	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N264	8.370	-27.110	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N265	7.440	-27.110	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N266	6.510	-27.110	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N267	5.580	-27.110	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N268	-1.500	-27.110	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N269	0.000	-27.110	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N270	0.930	-27.110	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N271	1.860	-27.110	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N272	2.790	-27.110	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N273	3.720	-27.110	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N274	0.000	-30.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N275	0.930	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N276	1.860	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N277	2.790	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N278	3.720	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N279	4.650	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N280	5.580	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N281	6.510	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N282	7.440	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N283	8.370	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N284	9.300	-30.950	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N285	10.300	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N286	-1.500	-30.950	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N287	4.650	-30.950	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N288	10.300	-30.950	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N289	9.300	-30.950	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N290	8.370	-30.950	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N291	7.440	-30.950	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N292	6.510	-30.950	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N293	5.580	-30.950	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N294	-1.500	-30.950	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N295	0.000	-30.950	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N296	0.930	-30.950	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N297	1.860	-30.950	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N298	2.790	-30.950	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N299	3.720	-30.950	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N300	4.650	-31.750	0.961	-	-	-	-	-	-	Articulado
N301	10.300	-31.750	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N302	9.300	-31.750	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N303	8.370	-31.750	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N304	7.440	-31.750	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N305	6.510	-31.750	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N306	5.580	-31.750	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N307	-1.500	-31.750	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N308	0.000	-31.750	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N309	0.930	-31.750	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N310	1.860	-31.750	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N311	2.790	-31.750	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N312	3.720	-31.750	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N313	-1.401	0.000	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N314	-1.401	1.000	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N315	-1.401	-3.970	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N316	-1.401	-6.370	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N317	-1.401	-8.960	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N318	-1.401	-11.020	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N319	-1.401	-14.110	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N320	-1.401	-17.110	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N321	-1.401	-20.610	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N322	-1.401	-24.110	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N323	-1.401	-27.110	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N324	-1.401	-30.950	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N325	-1.401	-31.750	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N326	4.551	0.000	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N327	4.551	1.000	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N328	4.551	-3.970	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N329	4.551	-6.370	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N330	4.551	-8.960	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N331	4.551	-11.020	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N332	4.551	-14.110	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N333	4.551	-17.110	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N334	4.551	-20.610	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N335	4.551	-24.110	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N336	4.551	-27.110	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N337	4.551	-30.950	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N338	4.551	-31.750	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N339	4.749	0.000	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N340	4.749	1.000	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N341	4.749	-3.970	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N342	4.749	-6.370	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N343	4.749	-8.960	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N344	4.749	-11.020	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N345	4.749	-14.110	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N346	4.749	-17.110	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N347	4.749	-20.610	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N348	4.749	-24.110	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N349	4.749	-27.110	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N350	4.749	-30.950	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N351	4.749	-31.750	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N352	10.201	0.000	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N353	10.201	1.000	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N354	10.201	-3.970	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N355	10.201	-6.370	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N356	10.201	-8.960	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N357	10.201	-11.020	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N358	10.201	-14.110	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N359	10.201	-17.110	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N360	10.201	-20.610	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N361	10.201	-24.110	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N362	10.201	-27.110	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N363	10.201	-30.950	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N364	10.201	-31.750	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N365	9.300	0.000	-3.000	X	X	X	X	X	X	Articulado
N366	-1.500	-1.985	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N367	-1.401	-1.985	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N368	0.000	-1.985	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N369	0.930	-1.985	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N370	1.860	-1.985	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N371	2.790	-1.985	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N372	3.720	-1.985	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N373	4.551	-1.985	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N374	4.749	-1.985	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N375	5.580	-1.985	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N376	6.510	-1.985	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N377	7.440	-1.985	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N378	8.370	-1.985	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N379	9.300	-1.985	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N380	10.201	-1.985	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N381	10.300	-1.985	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N382	10.201	-5.170	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N383	10.300	-5.170	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N384	9.300	-5.170	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N385	8.370	-5.170	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N386	7.440	-5.170	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N387	6.510	-5.170	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N388	5.580	-5.170	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N389	4.749	-5.170	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N390	3.720	-5.170	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N391	4.551	-5.170	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N392	2.790	-5.170	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N393	1.860	-5.170	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N394	0.930	-5.170	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N395	0.000	-5.170	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N396	-1.401	-5.170	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N397	-1.500	-5.170	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N398	10.201	-7.665	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N399	10.300	-7.665	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N400	9.300	-7.665	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N401	8.370	-7.665	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N402	7.440	-7.665	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N403	6.510	-7.665	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N404	5.580	-7.665	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N405	4.749	-7.665	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N406	3.720	-7.665	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N407	4.551	-7.665	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N408	2.790	-7.665	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N409	1.860	-7.665	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N410	0.930	-7.665	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N411	0.000	-7.665	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N412	-1.401	-7.665	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N413	-1.500	-7.665	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N414	10.201	-9.990	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N415	10.300	-9.990	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N416	9.300	-9.990	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N417	8.370	-9.990	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N418	7.440	-9.990	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N419	6.510	-9.990	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N420	5.580	-9.990	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N421	4.749	-9.990	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N422	3.720	-9.990	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N423	4.551	-9.990	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N424	2.790	-9.990	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N425	1.860	-9.990	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N426	0.930	-9.990	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N427	0.000	-9.990	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N428	-1.401	-9.990	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N429	-1.500	-9.990	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N430	10.201	-12.565	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N431	10.300	-12.565	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N432	9.300	-12.565	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N433	8.370	-12.565	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N434	7.440	-12.565	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N435	6.510	-12.565	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N436	5.580	-12.565	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N437	4.749	-12.565	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N438	3.720	-12.565	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N439	4.551	-12.565	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N440	2.790	-12.565	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N441	1.860	-12.565	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N442	0.930	-12.565	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N443	0.000	-12.565	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N444	-1.401	-12.565	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N445	-1.500	-12.565	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N446	10.201	-15.610	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N447	10.300	-15.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N448	9.300	-15.610	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N449	8.370	-15.610	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N450	7.440	-15.610	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N451	6.510	-15.610	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N452	5.580	-15.610	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N453	4.749	-15.610	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N454	3.720	-15.610	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N455	4.551	-15.610	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N456	2.790	-15.610	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N457	1.860	-15.610	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N458	0.930	-15.610	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N459	0.000	-15.610	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N460	-1.401	-15.610	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N461	-1.500	-15.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N462	10.201	-18.860	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N463	10.300	-18.860	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N464	9.300	-18.860	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N465	8.370	-18.860	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N466	7.440	-18.860	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N467	6.510	-18.860	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N468	5.580	-18.860	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N469	4.749	-18.860	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N470	3.720	-18.860	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N471	4.551	-18.860	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N472	2.790	-18.860	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N473	1.860	-18.860	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N474	0.930	-18.860	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N475	0.000	-18.860	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N476	-1.401	-18.860	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N477	-1.500	-18.860	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N478	10.201	-22.360	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N479	10.300	-22.360	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N480	9.300	-22.360	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N481	8.370	-22.360	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N482	7.440	-22.360	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N483	6.510	-22.360	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N484	5.580	-22.360	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N485	4.749	-22.360	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N486	3.720	-22.360	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N487	4.551	-22.360	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N488	2.790	-22.360	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N489	1.860	-22.360	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N490	0.930	-22.360	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N491	0.000	-22.360	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N492	-1.401	-22.360	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N493	-1.500	-22.360	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N494	10.201	-25.610	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N495	10.300	-25.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N496	9.300	-25.610	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N497	8.370	-25.610	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N498	7.440	-25.610	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N499	6.510	-25.610	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N500	5.580	-25.610	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N501	4.749	-25.610	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N502	3.720	-25.610	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N503	4.551	-25.610	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N504	2.790	-25.610	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N505	1.860	-25.610	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N506	0.930	-25.610	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N507	0.000	-25.610	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N508	-1.401	-25.610	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N509	-1.500	-25.610	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N510	10.201	-29.030	0.213	-	-	-	-	-	-	Articulado
N511	10.300	-29.030	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N512	9.300	-29.030	0.335	-	-	-	-	-	-	Articulado
N513	8.370	-29.030	0.460	-	-	-	-	-	-	Articulado
N514	7.440	-29.030	0.585	-	-	-	-	-	-	Articulado
N515	6.510	-29.030	0.710	-	-	-	-	-	-	Articulado
N516	5.580	-29.030	0.836	-	-	-	-	-	-	Articulado
N517	4.749	-29.030	0.948	-	-	-	-	-	-	Articulado
N518	3.720	-29.030	0.846	-	-	-	-	-	-	Articulado
N519	4.551	-29.030	0.949	-	-	-	-	-	-	Articulado
N520	2.790	-29.030	0.731	-	-	-	-	-	-	Articulado
N521	1.860	-29.030	0.616	-	-	-	-	-	-	Articulado
N522	0.930	-29.030	0.501	-	-	-	-	-	-	Articulado
N523	0.000	-29.030	0.386	-	-	-	-	-	-	Articulado
N524	-1.401	-29.030	0.212	-	-	-	-	-	-	Articulado
N525	-1.500	-29.030	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade ν : Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N353/N55	N353/N55	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.950	0.051	0.00	0.00	-	-
		N55/N30	N55/N30	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N30/N57	N30/N57	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N57/N32	N57/N32	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N32/N59	N32/N59	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N59/N340	N59/N340	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.938	0.051	0.00	0.00	-	-
		N33/N341	N33/N341	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.938	0.051	0.00	0.00	-	-
		N58/N33	N58/N33	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N31/N58	N31/N58	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N56/N31	N56/N31	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N29/N56	N29/N56	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N354/N29	N354/N29	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.950	0.051	0.00	0.00	-	-
		N65/N327	N65/N327	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.938	0.051	0.00	0.00	-	-
		N38/N65	N38/N65	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N63/N38	N63/N38	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N36/N63	N36/N63	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N61/N36	N61/N36	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N314/N61	N314/N61	1/4" (Barra redonda)	0.052	5.063	0.052	0.00	0.00	-	-
		N315/N35	N315/N35	1/4" (Barra redonda)	0.052	5.063	0.052	0.00	0.00	-	-
		N35/N62	N35/N62	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N62/N37	N62/N37	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N37/N64	N37/N64	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N64/N39	N64/N39	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.956	0.051	0.00	0.00	-	-
		N39/N328	N39/N328	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.938	0.051	0.00	0.00	-	-
		N364/N263	N364/N263	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.626	0.051	0.00	0.00	-	-
		N263/N303	N263/N303	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N303/N265	N303/N265	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N265/N305	N265/N305	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N305/N267	N305/N267	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N267/N351	N267/N351	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.613	0.051	0.00	0.00	-	-
		N306/N349	N306/N349	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.613	0.051	0.00	0.00	-	-
		N266/N306	N266/N306	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N304/N266	N304/N266	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N264/N304	N264/N304	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N302/N264	N302/N264	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N362/N302	N362/N302	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.626	0.051	0.00	0.00	-	-
		N273/N338	N273/N338	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.613	0.051	0.00	0.00	-	-
		N311/N273	N311/N273	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N271/N311	N271/N311	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N309/N271	N309/N271	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N269/N309	N269/N309	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N325/N269	N325/N269	1/4" (Barra redonda)	0.053	4.744	0.053	0.00	0.00	-	-
		N323/N308	N323/N308	1/4" (Barra redonda)	0.053	4.744	0.053	0.00	0.00	-	-
		N308/N270	N308/N270	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N270/N310	N270/N310	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N310/N272	N310/N272	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N272/N312	N272/N312	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.630	0.052	0.00	0.00	-	-
		N312/N336	N312/N336	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.613	0.051	0.00	0.00	-	-
		N316/N139	N316/N139	1/4" (Barra redonda)	0.053	4.753	0.053	0.00	0.00	-	-
		N139/N88	N139/N88	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N88/N141	N88/N141	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N141/N90	N141/N90	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N90/N143	N90/N143	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N143/N329	N143/N329	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.623	0.051	0.00	0.00	-	-
		N318/N87	N318/N87	1/4" (Barra redonda)	0.053	4.753	0.053	0.00	0.00	-	-
		N87/N140	N87/N140	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N140/N89	N140/N89	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N89/N142	N89/N142	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N142/N91	N142/N91	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.639	0.052	0.00	0.00	-	-
		N91/N331	N91/N331	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.623	0.051	0.00	0.00	-	-
		N137/N342	N137/N342	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.623	0.051	0.00	0.00	-	-
		N84/N137	N84/N137	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N135/N84	N135/N84	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N82/N135	N82/N135	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N133/N82	N133/N82	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N355/N133	N355/N133	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.636	0.051	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N357/N81	N357/N81	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.636	0.051	0.00	0.00	-	-
		N81/N134	N81/N134	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N134/N83	N134/N83	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N83/N136	N83/N136	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N136/N85	N136/N85	1/4" (Barra redonda)	0.052	4.640	0.052	0.00	0.00	-	-
		N85/N344	N85/N344	1/4" (Barra redonda)	0.051	4.623	0.051	0.00	0.00	-	-
		N322/N217	N322/N217	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.666	0.054	0.00	0.00	-	-
		N217/N244	N217/N244	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N244/N219	N244/N219	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N219/N246	N219/N246	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N246/N221	N246/N221	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N221/N335	N221/N335	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.495	0.052	0.00	0.00	-	-
		N247/N334	N247/N334	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.495	0.052	0.00	0.00	-	-
		N220/N247	N220/N247	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N245/N220	N245/N220	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N218/N245	N218/N245	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N243/N218	N243/N218	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.519	0.052	0.00	0.00	-	-
		N321/N243	N321/N243	1/4" (Barra redonda)	0.054	3.666	0.054	0.00	0.00	-	-
		N241/N347	N241/N347	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.495	0.052	0.00	0.00	-	-
		N214/N241	N214/N241	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N239/N214	N239/N214	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N212/N239	N212/N239	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N237/N212	N237/N212	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N360/N237	N360/N237	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.512	0.052	0.00	0.00	-	-
		N361/N211	N361/N211	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.512	0.052	0.00	0.00	-	-
		N211/N238	N211/N238	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N238/N213	N238/N213	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N213/N240	N213/N240	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N240/N215	N240/N215	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.520	0.052	0.00	0.00	-	-
		N215/N348	N215/N348	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.495	0.052	0.00	0.00	-	-
		N319/N191	N319/N191	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.203	0.056	0.00	0.00	-	-
		N191/N166	N191/N166	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N166/N193	N166/N193	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N193/N168	N193/N168	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N168/N195	N168/N195	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N195/N332	N195/N332	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.011	0.052	0.00	0.00	-	-
		N320/N165	N320/N165	1/4" (Barra redonda)	0.056	3.203	0.056	0.00	0.00	-	-
		N165/N192	N165/N192	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N192/N167	N192/N167	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N167/N194	N167/N194	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N194/N169	N194/N169	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N169/N333	N169/N333	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.011	0.052	0.00	0.00	-	-
		N189/N345	N189/N345	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.011	0.052	0.00	0.00	-	-
		N162/N189	N162/N189	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N187/N162	N187/N162	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N160/N187	N160/N187	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N185/N160	N185/N160	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N358/N185	N358/N185	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.029	0.053	0.00	0.00	-	-
		N359/N159	N359/N159	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.029	0.053	0.00	0.00	-	-
		N159/N186	N159/N186	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N186/N161	N186/N161	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N161/N188	N161/N188	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N188/N163	N188/N163	1/4" (Barra redonda)	0.053	3.037	0.053	0.00	0.00	-	-
		N163/N346	N163/N346	1/4" (Barra redonda)	0.052	3.011	0.052	0.00	0.00	-	-
		N366/N367	N366/N367	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N367/N368	N367/N368	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N368/N369	N368/N369	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N369/N370	N369/N370	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N370/N371	N370/N371	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N371/N372	N371/N372	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N372/N373	N372/N373	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N375/N374	N375/N374	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N376/N375	N376/N375	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N377/N376	N377/N376	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N378/N377	N378/N377	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N379/N378	N379/N378	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N380/N379	N380/N379	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N381/N380	N381/N380	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N383/N382	N383/N382	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N382/N384	N382/N384	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N384/N385	N384/N385	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N385/N386	N385/N386	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N386/N387	N386/N387	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N387/N388	N387/N388	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N388/N389	N388/N389	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N390/N391	N390/N391	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N392/N390	N392/N390	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N393/N392	N393/N392	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N394/N393	N394/N393	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N395/N394	N395/N394	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N396/N395	N396/N395	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N397/N396	N397/N396	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N399/N398	N399/N398	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N398/N400	N398/N400	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N400/N401	N400/N401	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N401/N402	N401/N402	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N402/N403	N402/N403	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N403/N404	N403/N404	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N404/N405	N404/N405	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N406/N407	N406/N407	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N408/N406	N408/N406	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N409/N408	N409/N408	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N410/N409	N410/N409	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N411/N410	N411/N410	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N412/N411	N412/N411	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N413/N412	N413/N412	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N415/N414	N415/N414	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N414/N416	N414/N416	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N416/N417	N416/N417	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N417/N418	N417/N418	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N418/N419	N418/N419	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N419/N420	N419/N420	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N420/N421	N420/N421	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N422/N423	N422/N423	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N424/N422	N424/N422	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N425/N424	N425/N424	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N426/N425	N426/N425	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N427/N426	N427/N426	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N428/N427	N428/N427	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N429/N428	N429/N428	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N431/N430	N431/N430	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N430/N432	N430/N432	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N432/N433	N432/N433	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N433/N434	N433/N434	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N434/N435	N434/N435	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N435/N436	N435/N436	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N436/N437	N436/N437	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N438/N439	N438/N439	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N440/N438	N440/N438	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N441/N440	N441/N440	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N442/N441	N442/N441	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N443/N442	N443/N442	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N444/N443	N444/N443	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N445/N444	N445/N444	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N447/N446	N447/N446	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N446/N448	N446/N448	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N448/N449	N448/N449	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N449/N450	N449/N450	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N450/N451	N450/N451	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N451/N452	N451/N452	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N452/N453	N452/N453	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N454/N455	N454/N455	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N456/N454	N456/N454	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N457/N456	N457/N456	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N458/N457	N458/N457	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N459/N458	N459/N458	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N460/N459	N460/N459	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N461/N460	N461/N460	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N463/N462	N463/N462	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N462/N464	N462/N464	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N464/N465	N464/N465	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N465/N466	N465/N466	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N466/N467	N466/N467	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N467/N468	N467/N468	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N468/N469	N468/N469	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N470/N471	N470/N471	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N472/N470	N472/N470	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N473/N472	N473/N472	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N474/N473	N474/N473	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N475/N474	N475/N474	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N476/N475	N476/N475	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N477/N476	N477/N476	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N479/N478	N479/N478	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N478/N480	N478/N480	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N480/N481	N480/N481	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N481/N482	N481/N482	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N482/N483	N482/N483	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N483/N484	N483/N484	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N484/N485	N484/N485	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N486/N487	N486/N487	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N488/N486	N488/N486	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N489/N488	N489/N488	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N490/N489	N490/N489	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N491/N490	N491/N490	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N492/N491	N492/N491	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N493/N492	N493/N492	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N495/N494	N495/N494	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N494/N496	N494/N496	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N496/N497	N496/N497	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N497/N498	N497/N498	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N498/N499	N498/N499	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N499/N500	N499/N500	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N500/N501	N500/N501	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N502/N503	N502/N503	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N504/N502	N504/N502	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N505/N504	N505/N504	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N506/N505	N506/N505	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N507/N506	N507/N506	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N508/N507	N508/N507	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N509/N508	N509/N508	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N511/N510	N511/N510	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N510/N512	N510/N512	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.909	-	0.00	0.00	-	-
		N512/N513	N512/N513	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N513/N514	N513/N514	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N514/N515	N514/N515	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N515/N516	N515/N516	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.938	-	0.00	0.00	-	-
		N516/N517	N516/N517	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.838	-	0.00	0.00	-	-
		N518/N519	N518/N519	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.837	-	0.00	0.00	-	-
		N520/N518	N520/N518	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N521/N520	N521/N520	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N522/N521	N522/N521	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N523/N522	N523/N522	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.937	-	0.00	0.00	-	-
		N524/N523	N524/N523	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.411	-	0.00	0.00	-	-
		N525/N524	N525/N524	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N19	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N19/N20	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N20/N21	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N21/N22	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N22/N5	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N5/N23	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N23/N24	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N24/N25	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N25/N26	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N26/N2	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N2/N3	N2/N3	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N4/N1	N4/N1	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N5/N6	N5/N6	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N3/N7	N3/N7	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N7/N352	N7/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N352/N10	N7/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N10/N14	N7/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N14/N13	N7/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N13/N12	N7/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N12/N11	N7/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N11/N339	N7/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N339/N6	N7/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N4/N8	N4/N8	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N8/N313	N8/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N313/N9	N8/N6	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N9/N18	N8/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N18/N17	N8/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N17/N16	N8/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N16/N15	N8/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N15/N326	N8/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N326/N6	N8/N6	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N1/N9	N1/N9	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N2/N10	N2/N10	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N5/N11	N5/N11	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N23/N11	N23/N11	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N23/N12	N23/N12	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N24/N12	N24/N12	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N24/N13	N24/N13	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N25/N13	N25/N13	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N25/N14	N25/N14	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N26/N14	N26/N14	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N26/N10	N26/N10	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N2/N7	N2/N7	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N5/N15	N5/N15	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N22/N15	N22/N15	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N22/N16	N22/N16	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N21/N16	N21/N16	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N21/N17	N21/N17	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N20/N17	N20/N17	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N20/N18	N20/N18	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N19/N18	N19/N18	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N19/N9	N19/N9	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N1/N8	N1/N8	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N28/N353	N28/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N353/N29	N28/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N29/N30	N28/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N30/N31	N28/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N31/N32	N28/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N32/N33	N28/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N33/N340	N28/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N340/N27	N28/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N34/N314	N34/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N314/N35	N34/N27	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N35/N36	N34/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N36/N37	N34/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N37/N38	N34/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N38/N39	N34/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N39/N327	N34/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N327/N27	N34/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N40/N41	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N41/N42	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N42/N43	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N43/N44	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N44/N45	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N45/N46	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N46/N47	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N47/N48	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N48/N49	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N49/N50	N40/N50	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N50/N51	N50/N51	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N52/N40	N52/N40	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N45/N53	N45/N53	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N51/N54	N51/N54	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N54/N354	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N354/N55	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N55/N56	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N56/N57	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N57/N58	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N58/N59	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N59/N341	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N341/N53	N54/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N52/N60	N52/N60	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N60/N315	N60/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N315/N61	N60/N53	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N61/N62	N60/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N62/N63	N60/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N63/N64	N60/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N64/N65	N60/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N65/N328	N60/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N328/N53	N60/N53	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N40/N61	N40/N61	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N50/N55	N50/N55	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N45/N59	N45/N59	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N46/N59	N46/N59	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N46/N58	N46/N58	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N47/N58	N47/N58	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N47/N57	N47/N57	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N48/N57	N48/N57	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N48/N56	N48/N56	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N49/N56	N49/N56	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N49/N55	N49/N55	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N50/N54	N50/N54	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N45/N65	N45/N65	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N44/N65	N44/N65	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N44/N64	N44/N64	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N43/N64	N43/N64	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N43/N63	N43/N63	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N42/N63	N42/N63	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N42/N62	N42/N62	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N41/N62	N41/N62	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N41/N61	N41/N61	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N40/N60	N40/N60	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N66/N67	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N67/N68	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N68/N69	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N69/N70	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N70/N71	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N71/N72	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N72/N73	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N73/N74	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N74/N75	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N75/N76	N66/N76	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N76/N77	N76/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N78/N66	N78/N66	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N71/N79	N71/N79	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N77/N80	N77/N80	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N80/N355	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N355/N81	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N81/N82	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N82/N83	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N83/N84	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N84/N85	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N85/N342	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N342/N79	N80/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N78/N86	N78/N86	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N86/N316	N86/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N316/N87	N86/N79	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N87/N88	N86/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N88/N89	N86/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N89/N90	N86/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N90/N91	N86/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N91/N329	N86/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N329/N79	N86/N79	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N66/N87	N66/N87	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N76/N81	N76/N81	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N71/N85	N71/N85	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N72/N85	N72/N85	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N72/N84	N72/N84	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N73/N84	N73/N84	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N73/N83	N73/N83	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N74/N83	N74/N83	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N74/N82	N74/N82	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N75/N82	N75/N82	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N75/N81	N75/N81	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N76/N80	N76/N80	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N71/N91	N71/N91	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N70/N91	N70/N91	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N70/N90	N70/N90	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N69/N90	N69/N90	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N69/N89	N69/N89	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N68/N89	N68/N89	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N68/N88	N68/N88	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N67/N88	N67/N88	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N67/N87	N67/N87	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N66/N86	N66/N86	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N92/N93	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N93/N94	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N94/N95	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N95/N96	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N96/N97	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N97/N98	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N98/N99	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N99/N100	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N100/N101	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N101/N102	N92/N102	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N102/N103	N102/N103	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N104/N92	N104/N92	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N97/N105	N97/N105	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N103/N106	N103/N106	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N106/N356	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N356/N107	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N107/N108	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N108/N109	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N109/N110	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N110/N111	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N111/N343	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N343/N105	N106/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N104/N112	N104/N112	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N112/N317	N112/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N317/N113	N112/N105	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N113/N114	N112/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N114/N115	N112/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N115/N116	N112/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N116/N117	N112/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N117/N330	N112/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N330/N105	N112/N105	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N92/N113	N92/N113	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N102/N107	N102/N107	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N97/N111	N97/N111	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N98/N111	N98/N111	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N98/N110	N98/N110	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N99/N110	N99/N110	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N99/N109	N99/N109	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N100/N109	N100/N109	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N100/N108	N100/N108	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N101/N108	N101/N108	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N101/N107	N101/N107	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N102/N106	N102/N106	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N97/N117	N97/N117	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N96/N117	N96/N117	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N96/N116	N96/N116	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N95/N116	N95/N116	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N95/N115	N95/N115	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N94/N115	N94/N115	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N94/N114	N94/N114	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N93/N114	N93/N114	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N93/N113	N93/N113	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N92/N112	N92/N112	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N118/N119	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N119/N120	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N120/N121	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N121/N122	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N122/N123	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N123/N124	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N124/N125	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N125/N126	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N126/N127	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N127/N128	N118/N128	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N128/N129	N128/N129	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N130/N118	N130/N118	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N123/N131	N123/N131	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N129/N132	N129/N132	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N132/N357	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N357/N133	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N133/N134	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N134/N135	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N135/N136	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N136/N137	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N137/N344	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N344/N131	N132/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N130/N138	N130/N138	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N138/N318	N138/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N318/N139	N138/N131	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N139/N140	N138/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N140/N141	N138/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N141/N142	N138/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N142/N143	N138/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N143/N331	N138/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N331/N131	N138/N131	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N118/N139	N118/N139	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N128/N133	N128/N133	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N123/N137	N123/N137	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N124/N137	N124/N137	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N124/N136	N124/N136	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N125/N136	N125/N136	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N125/N135	N125/N135	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N126/N135	N126/N135	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N126/N134	N126/N134	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N127/N134	N127/N134	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N127/N133	N127/N133	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N128/N132	N128/N132	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N123/N143	N123/N143	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N122/N143	N122/N143	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N122/N142	N122/N142	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N121/N142	N121/N142	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N121/N141	N121/N141	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N120/N141	N120/N141	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N120/N140	N120/N140	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N119/N140	N119/N140	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N119/N139	N119/N139	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N118/N138	N118/N138	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N144/N145	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N145/N146	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N146/N147	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N147/N148	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N148/N149	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N149/N150	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N150/N151	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N151/N152	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N152/N153	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N153/N154	N144/N154	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N154/N155	N154/N155	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N156/N144	N156/N144	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N149/N157	N149/N157	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N155/N158	N155/N158	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N158/N358	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N358/N159	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N159/N160	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N160/N161	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N161/N162	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N162/N163	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N163/N345	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N345/N157	N158/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N156/N164	N156/N164	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N164/N319	N164/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N319/N165	N164/N157	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N165/N166	N164/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N166/N167	N164/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N167/N168	N164/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N168/N169	N164/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N169/N332	N164/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N332/N157	N164/N157	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N144/N165	N144/N165	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N154/N159	N154/N159	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N149/N163	N149/N163	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N150/N163	N150/N163	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N150/N162	N150/N162	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N151/N162	N151/N162	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N151/N161	N151/N161	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N152/N161	N152/N161	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N152/N160	N152/N160	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N153/N160	N153/N160	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N153/N159	N153/N159	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N154/N158	N154/N158	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N149/N169	N149/N169	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N148/N169	N148/N169	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N148/N168	N148/N168	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N147/N168	N147/N168	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N147/N167	N147/N167	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N146/N167	N146/N167	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N146/N166	N146/N166	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N145/N166	N145/N166	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N145/N165	N145/N165	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N144/N164	N144/N164	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N170/N171	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N171/N172	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N172/N173	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N173/N174	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N174/N175	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N175/N176	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N176/N177	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N177/N178	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N178/N179	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N179/N180	N170/N180	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N180/N181	N180/N181	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N182/N170	N182/N170	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N175/N183	N175/N183	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N181/N184	N181/N184	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N184/N359	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N359/N185	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N185/N186	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N186/N187	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N187/N188	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N188/N189	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N189/N346	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N346/N183	N184/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N182/N190	N182/N190	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N190/N320	N190/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N320/N191	N190/N183	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N191/N192	N190/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N192/N193	N190/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N193/N194	N190/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N194/N195	N190/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N195/N333	N190/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N333/N183	N190/N183	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N170/N191	N170/N191	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N180/N185	N180/N185	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N175/N189	N175/N189	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N176/N189	N176/N189	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N176/N188	N176/N188	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N177/N188	N177/N188	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N177/N187	N177/N187	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N178/N187	N178/N187	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N178/N186	N178/N186	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N179/N186	N179/N186	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N179/N185	N179/N185	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N180/N184	N180/N184	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N175/N195	N175/N195	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N174/N195	N174/N195	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N174/N194	N174/N194	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N173/N194	N173/N194	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N173/N193	N173/N193	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N172/N193	N172/N193	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N172/N192	N172/N192	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N171/N192	N171/N192	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N171/N191	N171/N191	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N170/N190	N170/N190	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N196/N197	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N197/N198	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N198/N199	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N199/N200	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N200/N201	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N201/N202	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N202/N203	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N203/N204	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N204/N205	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N205/N206	N196/N206	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N206/N207	N206/N207	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N208/N196	N208/N196	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N201/N209	N201/N209	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N207/N210	N210/N209	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N210/N360	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N360/N211	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N211/N212	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N212/N213	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N213/N214	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N214/N215	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N215/N347	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N347/N209	N210/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N208/N216	N208/N216	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N216/N321	N216/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N321/N217	N216/N209	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N217/N218	N216/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N218/N219	N216/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N219/N220	N216/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N220/N221	N216/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N221/N334	N216/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N334/N209	N216/N209	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N196/N217	N196/N217	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N206/N211	N206/N211	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N201/N215	N201/N215	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N202/N215	N202/N215	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N202/N214	N202/N214	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N203/N214	N203/N214	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N203/N213	N203/N213	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N204/N213	N204/N213	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N204/N212	N204/N212	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N205/N212	N205/N212	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N205/N211	N205/N211	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N206/N210	N206/N210	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N201/N221	N201/N221	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N200/N221	N200/N221	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N200/N220	N200/N220	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N199/N220	N199/N220	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N199/N219	N199/N219	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N198/N219	N198/N219	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N198/N218	N198/N218	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N197/N218	N197/N218	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N197/N217	N197/N217	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N196/N216	N196/N216	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N222/N232	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N223/N224	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N224/N225	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N225/N226	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N226/N227	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N227/N228	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N228/N229	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N229/N230	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N230/N231	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N231/N232	N222/N232	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N232/N233	N232/N233	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N234/N222	N234/N222	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N227/N235	N227/N235	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N233/N236	N233/N236	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N236/N361	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N361/N237	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N237/N238	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N238/N239	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N239/N240	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N240/N241	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N241/N348	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N348/N235	N236/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N234/N242	N234/N242	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N242/N322	N242/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N322/N243	N242/N235	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N243/N244	N242/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N244/N245	N242/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N245/N246	N242/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N246/N247	N242/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N247/N335	N242/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N335/N235	N242/N235	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N222/N243	N222/N243	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N232/N237	N232/N237	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N227/N241	N227/N241	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N228/N241	N228/N241	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N228/N240	N228/N240	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N229/N240	N229/N240	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N229/N239	N229/N239	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N230/N239	N230/N239	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N230/N238	N230/N238	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N231/N238	N231/N238	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N231/N237	N231/N237	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N232/N236	N232/N236	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N227/N247	N227/N247	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N226/N247	N226/N247	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N226/N246	N226/N246	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N225/N246	N225/N246	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N225/N245	N225/N245	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N224/N245	N224/N245	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N224/N244	N224/N244	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N223/N244	N223/N244	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N223/N243	N223/N243	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N222/N242	N222/N242	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N248/N249	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N249/N250	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N250/N251	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N251/N252	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N252/N253	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N253/N254	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N254/N255	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N255/N256	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N256/N257	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N257/N258	N248/N258	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N258/N259	N258/N259	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N260/N248	N260/N248	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N253/N261	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N259/N262	N259/N262	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N262/N362	N262/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N362/N263	N262/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N263/N264	N262/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N264/N265	N262/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N265/N266	N262/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N266/N267	N262/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N267/N349	N262/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N349/N261	N262/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N260/N268	N260/N268	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N268/N323	N268/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N323/N269	N268/N261	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N269/N270	N268/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N270/N271	N268/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N271/N272	N268/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N272/N273	N268/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N273/N336	N268/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N336/N261	N268/N261	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N248/N269	N248/N269	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N258/N263	N258/N263	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N253/N267	N253/N267	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N254/N267	N254/N267	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N254/N266	N254/N266	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N255/N266	N255/N266	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N255/N265	N255/N265	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N256/N265	N256/N265	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N256/N264	N256/N264	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N257/N264	N257/N264	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N257/N263	N257/N263	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N258/N262	N258/N262	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N253/N273	N253/N273	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N252/N273	N252/N273	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N252/N272	N252/N272	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N251/N272	N251/N272	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N251/N271	N251/N271	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N250/N271	N250/N271	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N250/N270	N250/N270	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N249/N270	N249/N270	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N249/N269	N249/N269	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N248/N268	N248/N268	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N274/N275	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N275/N276	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N276/N277	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N277/N278	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N278/N279	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N279/N280	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N280/N281	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N281/N282	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N282/N283	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N283/N284	N274/N284	U100X40X2.00 (U)	-	0.930	-	1.00	1.00	0.930	0.930
		N284/N285	N284/N285	U100X40X2.00 (U)	-	1.000	-	1.00	1.00	1.000	1.000
		N286/N274	N286/N274	U100X40X2.00 (U)	-	1.500	-	1.00	1.00	1.500	1.500
		N279/N287	N279/N287	2xU75X40X2.00(JI) (U)	-	0.961	-	1.00	1.00	0.961	0.961
		N285/N288	N285/N288	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N288/N363	N288/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N363/N289	N288/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N289/N290	N288/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N290/N291	N288/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N291/N292	N288/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N292/N293	N288/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N293/N350	N288/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N350/N287	N288/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N286/N294	N286/N294	U75X40X2.00 (U)	-	0.162	0.038	1.00	1.00	0.200	0.200
		N294/N324	N294/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N324/N295	N294/N287	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N295/N296	N294/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N296/N297	N294/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N297/N298	N294/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N298/N299	N294/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N299/N337	N294/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N337/N287	N294/N287	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N274/N295	N274/N295	U75X40X2.00 (U)	-	0.348	0.038	1.00	1.00	0.386	0.386
		N284/N289	N284/N289	U75X40X2.00 (U)	-	0.297	0.038	1.00	1.00	0.335	0.335
		N279/N293	N279/N293	U75X40X2.00 (U)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N280/N293	N280/N293	U75X40X2.00 (U)	-	0.798	0.038	1.00	1.00	0.836	0.836
		N280/N292	N280/N292	U75X40X2.00 (U)	-	1.170	-	1.00	1.00	1.170	1.170
		N281/N292	N281/N292	U75X40X2.00 (U)	-	0.672	0.038	1.00	1.00	0.710	0.710
		N281/N291	N281/N291	U75X40X2.00 (U)	-	1.099	-	1.00	1.00	1.099	1.099
		N282/N291	N282/N291	U75X40X2.00 (U)	-	0.547	0.038	1.00	1.00	0.585	0.585
		N282/N290	N282/N290	U75X40X2.00 (U)	-	1.038	-	1.00	1.00	1.038	1.038
		N283/N290	N283/N290	U75X40X2.00 (U)	-	0.422	0.038	1.00	1.00	0.460	0.460
		N283/N289	N283/N289	U75X40X2.00 (U)	-	0.988	-	1.00	1.00	0.988	0.988
		N284/N288	N284/N288	U75X40X2.00 (U)	-	1.020	-	1.00	1.00	1.020	1.020
		N279/N299	N279/N299	U75X40X2.00 (U)	-	1.257	-	1.00	1.00	1.257	1.257
		N278/N299	N278/N299	U75X40X2.00 (U)	-	0.808	0.038	1.00	1.00	0.846	0.846
		N278/N298	N278/N298	U75X40X2.00 (U)	-	1.183	-	1.00	1.00	1.183	1.183
		N277/N298	N277/N298	U75X40X2.00 (U)	-	0.693	0.038	1.00	1.00	0.731	0.731
		N277/N297	N277/N297	U75X40X2.00 (U)	-	1.115	-	1.00	1.00	1.115	1.115
		N276/N297	N276/N297	U75X40X2.00 (U)	-	0.578	0.038	1.00	1.00	0.616	0.616
		N276/N296	N276/N296	U75X40X2.00 (U)	-	1.056	-	1.00	1.00	1.056	1.056
		N275/N296	N275/N296	U75X40X2.00 (U)	-	0.463	0.038	1.00	1.00	0.501	0.501
		N275/N295	N275/N295	U75X40X2.00 (U)	-	1.007	-	1.00	1.00	1.007	1.007
		N274/N294	N274/N294	U75X40X2.00 (U)	-	1.513	-	1.00	1.00	1.513	1.513
		N301/N364	N301/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	10.09	10.09	0.100	0.100
		N364/N302	N301/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.909	-	1.11	1.11	0.909	0.909
		N302/N303	N301/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N303/N304	N301/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N304/N305	N301/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N305/N306	N301/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.938	-	1.00	1.00	0.938	0.938
		N306/N351	N301/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.838	-	1.12	1.12	0.838	0.838
		N351/N300	N301/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.38	9.38	0.100	0.100
		N307/N325	N307/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	15.11	15.11	0.100	0.100
		N325/N308	N307/N300	U100X40X2.00 (U)	-	1.411	-	1.07	1.07	1.411	1.411
		N308/N309	N307/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N309/N310	N307/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N310/N311	N307/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N311/N312	N307/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.937	-	1.00	1.00	0.937	0.937
		N312/N338	N307/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.837	-	1.12	1.12	0.837	0.837
		N338/N300	N307/N300	U100X40X2.00 (U)	-	0.100	-	9.37	9.37	0.100	0.100
		N307/N294	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N294/N525	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N525/N268	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N268/N509	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N509/N242	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N493	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N493/N216	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N216/N477	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N477/N190	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N461	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N461/N164	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N445	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N445/N138	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N429	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N429/N112	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N413	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N413/N86	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N397	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N397/N60	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N366	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N366/N8	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N34	N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N325/N324	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N324/N524	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N524/N323	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N323/N508	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N508/N322	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N322/N492	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N492/N321	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N321/N476	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N476/N320	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N320/N460	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N460/N319	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N319/N444	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N444/N318	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N318/N428	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N428/N317	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N317/N412	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N412/N316	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N316/N396	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N396/N315	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N315/N367	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N367/N313	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N313/N314	N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N308/N295	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N295/N523	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N523/N269	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N269/N507	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N507/N243	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N243/N491	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N491/N217	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N217/N475	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N475/N191	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N191/N459	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N459/N165	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N443	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N443/N139	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N427	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N427/N113	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N113/N411	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N411/N87	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N395	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N395/N61	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N368	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N368/N9	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N35	N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N309/N296	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N296/N522	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N522/N270	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N270/N506	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N506/N244	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N244/N490	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N490/N218	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N218/N474	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N474/N192	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N192/N458	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N458/N166	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N166/N442	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N442/N140	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N426	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N426/N114	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N410	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N410/N88	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N394	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N394/N62	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N369	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N369/N18	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N18/N36	N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N310/N297	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N297/N521	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N521/N271	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N271/N505	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N505/N245	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N245/N489	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N489/N219	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N219/N473	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N473/N193	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N193/N457	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N457/N167	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N441	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N441/N141	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N141/N425	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N425/N115	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N409	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N409/N89	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N89/N393	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N393/N63	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N370	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N370/N17	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N37	N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N311/N298	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N298/N520	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N520/N272	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N272/N504	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N504/N246	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N246/N488	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N488/N220	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N220/N472	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N472/N194	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N194/N456	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N456/N168	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N440	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N440/N142	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N424	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N424/N116	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N408	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N408/N90	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N392	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N392/N64	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N371	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N371/N16	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N38	N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N312/N299	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N299/N518	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N518/N273	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N273/N502	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N502/N247	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N247/N486	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N486/N221	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N221/N470	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N470/N195	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N454	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N454/N169	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N169/N438	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N438/N143	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N422	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N422/N117	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N117/N406	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N406/N91	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N390	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N390/N65	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N65/N372	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N372/N15	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N39	N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N338/N337	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N337/N519	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N519/N336	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N336/N503	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N503/N335	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N335/N487	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N487/N334	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N334/N471	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N471/N333	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N333/N455	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N455/N332	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N332/N439	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N439/N331	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N331/N423	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N423/N330	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N330/N407	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N407/N329	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N329/N391	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N391/N328	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N328/N373	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N373/N326	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N326/N327	N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N351/N350	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N350/N517	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N517/N349	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N349/N501	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N501/N348	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N348/N485	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N485/N347	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N347/N469	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N469/N346	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N346/N453	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N453/N345	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N345/N437	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N437/N344	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N344/N421	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N421/N343	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N343/N405	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N405/N342	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N342/N389	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N389/N341	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N341/N374	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N374/N339	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N339/N340	N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N306/N293	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N293/N516	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N516/N267	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N267/N500	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N500/N241	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N241/N484	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N484/N215	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N215/N468	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N468/N189	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N452	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N452/N163	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N436	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N436/N137	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N420	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N420/N111	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N404	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N404/N85	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N388	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N388/N59	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N59/N375	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N375/N11	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N33	N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N305/N292	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N292/N515	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N515/N266	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N266/N499	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N499/N240	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N240/N483	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N483/N214	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N214/N467	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N467/N188	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N188/N451	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N451/N162	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N435	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N435/N136	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N419	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N419/N110	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N403	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N403/N84	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N387	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N387/N58	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N376	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N376/N12	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N32	N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N304/N291	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N291/N514	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N514/N265	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N265/N498	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N498/N239	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N239/N482	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N482/N213	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N213/N466	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N466/N187	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N450	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N450/N161	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N434	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N434/N135	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N418	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N418/N109	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N109/N402	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N402/N83	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N386	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N386/N57	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N57/N377	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N377/N13	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N31	N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N303/N290	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N290/N513	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N513/N264	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N264/N497	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N497/N238	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N238/N481	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N481/N212	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N212/N465	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N465/N186	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N449	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N449/N160	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N433	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N433/N134	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N134/N417	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N417/N108	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N401	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N401/N82	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N385	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N385/N56	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N378	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N378/N14	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N30	N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N302/N289	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N289/N512	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N512/N263	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N263/N496	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N496/N237	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N237/N480	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N480/N211	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N211/N464	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N464/N185	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N448	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N448/N159	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N432	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N432/N133	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N133/N416	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N416/N107	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N400	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N400/N81	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N81/N384	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N384/N55	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N379	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N379/N10	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N29	N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N364/N363	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	0.050	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N363/N510	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N510/N362	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N362/N494	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N494/N361	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N361/N478	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N478/N360	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N360/N462	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N462/N359	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N359/N446	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N446/N358	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N358/N430	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N430/N357	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N357/N414	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N414/N356	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N356/N398	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N398/N355	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N355/N382	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N382/N354	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N354/N380	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N380/N352	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N352/N353	N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N301/N288	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N288/N511	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N511/N262	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.920	-	1.00	1.00	-	-
		N262/N495	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N495/N236	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N479	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N479/N210	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N210/N463	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N463/N184	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.750	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N447	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N447/N158	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N431	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N431/N132	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N132/N415	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N415/N106	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.030	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N399	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N399/N80	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.295	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N383	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N383/N54	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N381	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N381/N7	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.985	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N28	N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N365/N2	N365/N2	2xC100X50X17X2.00 (I) (C)	-	3.000	-	1.00	1.00	3.000	3.000
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup.} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf.} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N353/N55	1/4" (Barra redonda)	5.052	0.000	1.26
		N55/N30	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N30/N57	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N57/N32	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N32/N59	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N59/N340	1/4" (Barra redonda)	5.040	0.000	1.25
		N33/N341	1/4" (Barra redonda)	5.040	0.000	1.25
		N58/N33	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N31/N58	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N56/N31	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N29/N56	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N354/N29	1/4" (Barra redonda)	5.052	0.000	1.26
		N65/N327	1/4" (Barra redonda)	5.040	0.000	1.25
		N38/N65	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N63/N38	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N36/N63	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N61/N36	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N314/N61	1/4" (Barra redonda)	5.167	0.000	1.28
		N315/N35	1/4" (Barra redonda)	5.167	0.000	1.28
		N35/N62	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N62/N37	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N37/N64	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N64/N39	1/4" (Barra redonda)	5.058	0.000	1.26
		N39/N328	1/4" (Barra redonda)	5.040	0.000	1.25
		N364/N263	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N263/N303	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N303/N265	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N265/N305	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N305/N267	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N267/N351	1/4" (Barra redonda)	4.715	0.000	1.17
		N306/N349	1/4" (Barra redonda)	4.715	0.000	1.17
		N266/N306	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N304/N266	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N264/N304	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N302/N264	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N362/N302	1/4" (Barra redonda)	4.728	0.000	1.18
		N273/N338	1/4" (Barra redonda)	4.715	0.000	1.17
		N311/N273	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N271/N311	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N309/N271	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N269/N309	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N325/N269	1/4" (Barra redonda)	4.850	0.000	1.21
		N323/N308	1/4" (Barra redonda)	4.850	0.000	1.21
		N308/N270	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N270/N310	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N310/N272	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N272/N312	1/4" (Barra redonda)	4.734	0.000	1.18
		N312/N336	1/4" (Barra redonda)	4.715	0.000	1.17
		N316/N139	1/4" (Barra redonda)	4.859	0.000	1.21
		N139/N88	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N88/N141	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N141/N90	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N90/N143	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N143/N329	1/4" (Barra redonda)	4.725	0.000	1.17
		N318/N87	1/4" (Barra redonda)	4.859	0.000	1.21
		N87/N140	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N140/N89	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N89/N142	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N142/N91	1/4" (Barra redonda)	4.743	0.000	1.18
		N91/N331	1/4" (Barra redonda)	4.725	0.000	1.17
		N137/N342	1/4" (Barra redonda)	4.725	0.000	1.17
		N84/N137	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N135/N84	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N82/N135	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N133/N82	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N355/N133	1/4" (Barra redonda)	4.738	0.000	1.18
		N357/N81	1/4" (Barra redonda)	4.738	0.000	1.18
		N81/N134	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N134/N83	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N83/N136	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N136/N85	1/4" (Barra redonda)	4.744	0.000	1.18
		N85/N344	1/4" (Barra redonda)	4.725	0.000	1.17
		N322/N217	1/4" (Barra redonda)	3.774	0.000	0.94
		N217/N244	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N244/N219	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N219/N246	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N246/N221	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N221/N335	1/4" (Barra redonda)	3.599	0.000	0.89
		N247/N334	1/4" (Barra redonda)	3.599	0.000	0.89
		N220/N247	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N245/N220	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N218/N245	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N243/N218	1/4" (Barra redonda)	3.623	0.000	0.90
		N321/N243	1/4" (Barra redonda)	3.774	0.000	0.94
		N241/N347	1/4" (Barra redonda)	3.599	0.000	0.89
		N214/N241	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N239/N214	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N212/N239	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N237/N212	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N360/N237	1/4" (Barra redonda)	3.616	0.000	0.90



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N361/N211	1/4" (Barra redonda)	3.616	0.000	0.90
		N211/N238	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N238/N213	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N213/N240	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N240/N215	1/4" (Barra redonda)	3.624	0.000	0.90
		N215/N348	1/4" (Barra redonda)	3.599	0.000	0.89
		N319/N191	1/4" (Barra redonda)	3.315	0.000	0.82
		N191/N166	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N166/N193	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N193/N168	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N168/N195	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N195/N332	1/4" (Barra redonda)	3.115	0.000	0.77
		N320/N165	1/4" (Barra redonda)	3.315	0.000	0.82
		N165/N192	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N192/N167	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N167/N194	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N194/N169	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N169/N333	1/4" (Barra redonda)	3.115	0.000	0.77
		N189/N345	1/4" (Barra redonda)	3.115	0.000	0.77
		N162/N189	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N187/N162	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N160/N187	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N185/N160	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N358/N185	1/4" (Barra redonda)	3.135	0.000	0.78
		N359/N159	1/4" (Barra redonda)	3.135	0.000	0.78
		N159/N186	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N186/N161	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N161/N188	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N188/N163	1/4" (Barra redonda)	3.143	0.000	0.78
		N163/N346	1/4" (Barra redonda)	3.115	0.000	0.77
		N366/N367	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N367/N368	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N368/N369	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N369/N370	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N370/N371	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N371/N372	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N372/N373	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N375/N374	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N376/N375	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N377/N376	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N378/N377	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N379/N378	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N380/N379	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N381/N380	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N383/N382	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N382/N384	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N384/N385	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N385/N386	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N386/N387	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N387/N388	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N388/N389	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N390/N391	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N392/N390	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N393/N392	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N394/N393	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N395/N394	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N396/N395	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N397/N396	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N399/N398	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N398/N400	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N400/N401	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N401/N402	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N402/N403	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N403/N404	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N404/N405	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N406/N407	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N408/N406	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N409/N408	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N410/N409	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N411/N410	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N412/N411	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N413/N412	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N415/N414	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N414/N416	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N416/N417	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N417/N418	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N418/N419	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N419/N420	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N420/N421	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N422/N423	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N424/N422	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N425/N424	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N426/N425	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N427/N426	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N428/N427	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N429/N428	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N431/N430	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N430/N432	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N432/N433	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N433/N434	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N434/N435	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N435/N436	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N436/N437	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N438/N439	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N440/N438	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N441/N440	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N442/N441	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N443/N442	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N444/N443	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N445/N444	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N447/N446	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N446/N448	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N448/N449	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N449/N450	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N450/N451	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N451/N452	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N452/N453	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N454/N455	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N456/N454	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N457/N456	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N458/N457	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N459/N458	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N460/N459	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N461/N460	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N463/N462	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N462/N464	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N464/N465	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N465/N466	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N466/N467	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N467/N468	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N468/N469	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N470/N471	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N472/N470	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N473/N472	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N474/N473	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N475/N474	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N476/N475	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N477/N476	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N479/N478	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N478/N480	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N480/N481	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N481/N482	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N482/N483	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N483/N484	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N484/N485	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N486/N487	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N488/N486	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N489/N488	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N490/N489	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N491/N490	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N492/N491	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N493/N492	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N495/N494	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N494/N496	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N496/N497	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N497/N498	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N498/N499	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N499/N500	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N500/N501	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N502/N503	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N504/N502	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N505/N504	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N506/N505	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N507/N506	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N508/N507	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N509/N508	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N511/N510	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N510/N512	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.909	0.000	0.50
		N512/N513	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N513/N514	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N514/N515	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N515/N516	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.938	0.000	0.52
		N516/N517	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.838	0.000	0.46
		N518/N519	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.837	0.000	0.46
		N520/N518	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N521/N520	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N522/N521	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N523/N522	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.937	0.000	0.51
		N524/N523	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.411	0.000	0.78
		N525/N524	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N2/N3	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N4/N1	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N5/N6	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N3/N7	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N7/N6	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N4/N8	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N8/N6	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N1/N9	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N2/N10	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N5/N11	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N23/N11	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N23/N12	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N24/N12	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N24/N13	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N25/N13	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N25/N14	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N26/N14	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N26/N10	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N2/N7	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N5/N15	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N22/N15	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N22/N16	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N21/N16	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N21/N17	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N20/N17	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N20/N18	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N19/N18	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N19/N9	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N1/N8	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N28/N27	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N34/N27	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N40/N50	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N50/N51	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N52/N40	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N45/N53	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N51/N54	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N54/N53	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N52/N60	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N60/N53	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N40/N61	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N50/N55	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N45/N59	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N46/N59	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N46/N58	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N47/N58	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N47/N57	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N48/N57	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N48/N56	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N49/N56	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N49/N55	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N50/N54	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N45/N65	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N44/N65	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N44/N64	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N43/N64	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N43/N63	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N42/N63	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N42/N62	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N41/N62	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N41/N61	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N40/N60	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N66/N76	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N76/N77	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N78/N66	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N71/N79	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N77/N80	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N80/N79	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N78/N86	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N86/N79	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N66/N87	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N76/N81	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N71/N85	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N72/N85	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N72/N84	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N73/N84	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N73/N83	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N74/N83	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N74/N82	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N75/N82	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N75/N81	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N76/N80	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N71/N91	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N70/N91	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N70/N90	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N69/N90	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N69/N89	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N68/N89	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N68/N88	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N67/N88	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N67/N87	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N66/N86	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N92/N102	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N102/N103	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N104/N92	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N97/N105	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N103/N106	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N106/N105	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N104/N112	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N112/N105	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N92/N113	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N102/N107	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N97/N111	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N98/N111	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N98/N110	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N99/N110	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N99/N109	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N100/N109	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N100/N108	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N101/N108	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N101/N107	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N102/N106	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N97/N117	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N96/N117	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N96/N116	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N95/N116	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N95/N115	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N94/N115	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N94/N114	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N93/N114	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N93/N113	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N92/N112	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N118/N128	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N128/N129	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N130/N118	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N123/N131	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N129/N132	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N132/N131	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N130/N138	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N138/N131	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N118/N139	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N128/N133	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N123/N137	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N124/N137	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N124/N136	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N125/N136	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N125/N135	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N126/N135	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N126/N134	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N127/N134	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N127/N133	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N128/N132	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N123/N143	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N122/N143	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N122/N142	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N121/N142	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N121/N141	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N120/N141	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N120/N140	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N119/N140	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N119/N139	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N118/N138	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N144/N154	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N154/N155	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N156/N144	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N149/N157	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N155/N158	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N158/N157	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N156/N164	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N164/N157	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N144/N165	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N154/N159	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N149/N163	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N150/N163	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N150/N162	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N151/N162	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N151/N161	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N152/N161	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N152/N160	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N153/N160	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N153/N159	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N154/N158	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N149/N169	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N148/N169	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N148/N168	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N147/N168	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N147/N167	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N146/N167	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N146/N166	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N145/N166	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N145/N165	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N144/N164	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N170/N180	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N180/N181	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N182/N170	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N175/N183	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N181/N184	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N184/N183	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N182/N190	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N190/N183	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N170/N191	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N180/N185	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N175/N189	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N176/N189	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N176/N188	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N177/N188	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N177/N187	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N178/N187	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N178/N186	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N179/N186	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N179/N185	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N180/N184	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N175/N195	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N174/N195	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N174/N194	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N173/N194	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N173/N193	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N172/N193	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N172/N192	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N171/N192	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N171/N191	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N170/N190	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N196/N206	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N206/N207	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N208/N196	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N201/N209	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N207/N210	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N210/N209	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N208/N216	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N216/N209	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N196/N217	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N206/N211	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N201/N215	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N202/N215	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N202/N214	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N203/N214	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N203/N213	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N204/N213	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N204/N212	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N205/N212	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N205/N211	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N206/N210	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N201/N221	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N200/N221	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N200/N220	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N199/N220	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N199/N219	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N198/N219	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N198/N218	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N197/N218	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N197/N217	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N196/N216	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N222/N232	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N232/N233	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N234/N222	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N227/N235	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N233/N236	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N236/N235	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N234/N242	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N242/N235	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N222/N243	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N232/N237	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N227/N241	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N228/N241	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N228/N240	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N229/N240	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N229/N239	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N230/N239	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N230/N238	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N231/N238	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N231/N237	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N232/N236	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N227/N247	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N226/N247	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N226/N246	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N225/N246	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N225/N245	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N224/N245	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N224/N244	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N223/N244	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N223/N243	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N222/N242	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N248/N258	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N258/N259	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N260/N248	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N253/N261	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N259/N262	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N262/N261	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N260/N268	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N268/N261	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N248/N269	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N258/N263	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N253/N267	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N254/N267	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N254/N266	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N255/N266	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N255/N265	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N256/N265	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N256/N264	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N257/N264	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N257/N263	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N258/N262	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N253/N273	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N252/N273	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N252/N272	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N251/N272	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N251/N271	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N250/N271	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N250/N270	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N249/N270	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N249/N269	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N248/N268	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N274/N284	U100X40X2.00 (U)	9.300	0.003	25.31
		N284/N285	U100X40X2.00 (U)	1.000	0.000	2.72
		N286/N274	U100X40X2.00 (U)	1.500	0.001	4.08
		N279/N287	2xU75X40X2.00(JI) (U)	0.961	0.001	4.48
		N285/N288	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N288/N287	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N286/N294	U75X40X2.00 (U)	0.200	0.000	0.47
		N294/N287	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N274/N295	U75X40X2.00 (U)	0.386	0.000	0.90
		N284/N289	U75X40X2.00 (U)	0.335	0.000	0.78
		N279/N293	U75X40X2.00 (U)	1.250	0.000	2.91
		N280/N293	U75X40X2.00 (U)	0.836	0.000	1.95
		N280/N292	U75X40X2.00 (U)	1.170	0.000	2.73
		N281/N292	U75X40X2.00 (U)	0.710	0.000	1.65
		N281/N291	U75X40X2.00 (U)	1.099	0.000	2.56
		N282/N291	U75X40X2.00 (U)	0.585	0.000	1.36
		N282/N290	U75X40X2.00 (U)	1.038	0.000	2.42
		N283/N290	U75X40X2.00 (U)	0.460	0.000	1.07
		N283/N289	U75X40X2.00 (U)	0.988	0.000	2.30
		N284/N288	U75X40X2.00 (U)	1.020	0.000	2.38
		N279/N299	U75X40X2.00 (U)	1.257	0.000	2.93
		N278/N299	U75X40X2.00 (U)	0.846	0.000	1.97
		N278/N298	U75X40X2.00 (U)	1.183	0.000	2.76
		N277/N298	U75X40X2.00 (U)	0.731	0.000	1.70
		N277/N297	U75X40X2.00 (U)	1.115	0.000	2.60
		N276/N297	U75X40X2.00 (U)	0.616	0.000	1.43
		N276/N296	U75X40X2.00 (U)	1.056	0.000	2.46
		N275/N296	U75X40X2.00 (U)	0.501	0.000	1.17
		N275/N295	U75X40X2.00 (U)	1.007	0.000	2.35
		N274/N294	U75X40X2.00 (U)	1.513	0.000	3.52
		N301/N300	U100X40X2.00 (U)	5.701	0.002	15.52
		N307/N300	U100X40X2.00 (U)	6.197	0.002	16.87
		N307/N34	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N325/N314	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N308/N35	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N309/N36	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N310/N37	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N311/N38	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N312/N39	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N338/N327	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N351/N340	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N306/N33	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N305/N32	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N304/N31	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N303/N30	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N302/N29	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N364/N353	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N301/N28	C75X40X15X2.00 (C)	32.750	0.011	88.30
		N365/N2	2xC100X50X17X2.00([I]) (C)	3.000	0.003	20.79
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo															
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso					
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)			
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	512.071	512.071	629.051	0.016	0.016	0.024	127.30	127.30	191.58			
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	116.979			0.008			64.28					
										0.008			64.28		
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	284.473	516.163	1043.163	0.099	0.171	0.353	774.28	1338.59	2772.16			
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	10.571			0.006			49.25					
			U75X40X2.00	221.119			0.066			515.06					
		C	C75X40X15X2.00	524.000	527.000		0.180	0.183		1412.78	1433.57				
			C100X50X17X2.00, Caixa dupla soldada	3.000			0.003			20.79					

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	284.473	99.776
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	10.571	4.942
		U75X40X2.00	0.301	221.119	66.499
	C	C75X40X15X2.00	0.347	524.000	182.078
		C100X50X17X2.00, Caixa dupla soldada	0.402	3.000	1.206
	Subtotal				
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	512.071	10.215
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	116.979	5.943
	Subtotal				
Total					370.657



2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N19	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N23	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N2	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N1	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N7	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N352	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N14	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N339	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N339/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N313	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N9	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N18	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N326	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N6	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N9	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N10	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N11	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N12	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N13	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N14	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N10	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N15	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N16	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N17	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N17	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N9	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N8	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N353	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N353/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N340	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N340/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N314	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N314/N35	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N38/N39	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N327	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N327/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N40	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N53	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N54	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N354	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N55	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N341	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N315	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N328	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N53	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N55	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N59	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N58	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N57	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N57	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N56	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N50/N54	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N65	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N65	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N64	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N63	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N62	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N61	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N60	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N66	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N79	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N355	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N81	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N342	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N86	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N316	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N87	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N89	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N329	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N81	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N72/N85	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N84	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N83	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N83	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N82	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N81	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N91	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N91	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N90	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N89	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N89	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N88	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N88	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N87	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N86	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N103	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N92	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N105	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N356	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N107	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N343	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N112	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N317	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N113	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N114/N115	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N330	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N105	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N113	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N107	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N111	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N111	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N110	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N109	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N109	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N108	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N107	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N106	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N117	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N117	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N116	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N116	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N115	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N115	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N114	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N114	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N113	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N112	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N126	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N129	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N118	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N131	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N132	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N357	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N133	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N135	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N135/N136	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N137	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N344	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N131	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N138	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N318	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N139	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N143	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N331	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N131	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N133	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N137	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N137	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N136	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N135	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N134	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N133	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N132	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N143	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N142	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N141	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N140	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N139	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N138	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N145	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N146	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N147	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N148	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N154/N155	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N144	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N157	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N358	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N159	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N345	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N157	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N164	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N319	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N165	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N166	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N168	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N169	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N332	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N157	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N165	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N159	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N163	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N163	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N162	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N162	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N161	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N160	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N159	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N158	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N169	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N169	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N168	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N168	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N167	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N167	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N166	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N166	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N165	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N164	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N171	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N172/N173	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N174	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N175	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N176	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N177	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N178	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N179	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N180	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N181	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N170	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N183	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N184	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N359	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N185	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N189	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N346	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N183	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N190	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N320	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N191	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N195	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N333	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N183	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N191	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N185	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N189	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N189	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N188	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N188	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N187	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N187	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N186	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N186	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N185	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N184	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N195	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N195	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N194	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N194	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N173/N193	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N193	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N192	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N192	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N191	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N190	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N197	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N198	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N199	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N200	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N201	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N202	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N203	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N204	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N205	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N206	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N207	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N196	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N209	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N210	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N360	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N211	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N212	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N213	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N214	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N215	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N347	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N209	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N216	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N321	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N217	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N218	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N334	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N209	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N217	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N211	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N215	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N215	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N214	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N214	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N213	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N213	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N204/N212	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N212	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N211	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N210	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N221	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N221	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N220	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N220	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N219	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N219	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N218	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N218	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N217	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N216	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N230	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N231	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N232	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N233	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N222	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N235	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N233/N236	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N361	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N237	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N238	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N239	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N241	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N348	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N235	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N234/N242	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N322	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N243	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N244	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N245	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N246	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N247	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N335	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N235	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N222/N243	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N237	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N241	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N241	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N228/N240	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N240	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N229/N239	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N239	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N230/N238	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N238	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N231/N237	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N232/N236	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N227/N247	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N247	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N226/N246	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N246	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N225/N245	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N245	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N224/N244	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N244	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N223/N243	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N222/N242	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N249	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N250	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N251	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N252	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N253	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N254	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N255	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N256	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N258	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N259	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N248	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N261	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N259/N262	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N362	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N263	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N265	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N266	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N267	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N349	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N261	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N260/N268	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N268/N323	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N269	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N270	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N271	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N272	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N273	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N336	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N261	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N269	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N263	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N267	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N267	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N254/N266	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N266	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N255/N265	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N265	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N256/N264	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N264	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N257/N263	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N258/N262	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N253/N273	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N273	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N252/N272	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N272	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N251/N271	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N271	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N250/N270	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N270	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N249/N269	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N248/N268	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N275	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N276	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N277	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N278	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N279	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N280	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N281	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N282	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N283	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N284	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N285	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N274	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N287	Peso próprio	Uniforme	0.046	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N285/N288	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N363	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N363/N289	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N290	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N291	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N292	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N293	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N350	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N287	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N286/N294	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N324	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N295	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N296	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N297	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N298	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N299	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N337	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N287	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N295	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N289	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N293	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N293	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N280/N292	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N292	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N281/N291	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N291	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N282/N290	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N290	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N283/N289	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N284/N288	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N279/N299	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N299	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N278/N298	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N298	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N277/N297	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N297	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N276/N296	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N296	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N275/N295	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N274/N294	Peso próprio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N364	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N302	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N303	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N304	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N305	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N306	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N351	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N351/N300	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N325	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N308	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N309	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N310	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N311	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N312	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N338	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N300	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N294	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N294	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N307/N294	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N307/N294	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N307/N294	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N294/N525	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N525	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N294/N525	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N294/N525	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N294/N525	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N525/N268	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N268	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N268	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N525/N268	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N525/N268	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N268/N509	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N509	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N268/N509	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N268/N509	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N268/N509	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N509/N242	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N242	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N242	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N509/N242	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N509/N242	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N242/N493	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N493	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N242/N493	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N242/N493	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N242/N493	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N493/N216	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N216	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N216	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N493/N216	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N493/N216	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N216/N477	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N216/N477	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N216/N477	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N216/N477	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N216/N477	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N477/N190	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N190	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N190	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N477/N190	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N477/N190	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N190/N461	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N461	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N461	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N190/N461	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N190/N461	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N461/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N164	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N164	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N461/N164	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N461/N164	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N164/N445	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N445	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N445	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N164/N445	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N164/N445	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N445/N138	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N138	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N138	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N445/N138	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N445/N138	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N138/N429	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N429	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N429	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N138/N429	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N138/N429	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N429/N112	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N112	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N112	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N429/N112	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N429/N112	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N112/N413	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N413	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N413	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N112/N413	90º +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N112/N413	90º -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N413/N86	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N413/N86	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N86	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N413/N86	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N413/N86	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N86/N397	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N397	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N397	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N86/N397	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N86/N397	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N397/N60	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N60	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N60	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N397/N60	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N397/N60	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N60/N366	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N366	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N366	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N60/N366	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N60/N366	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N366/N8	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N8	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N8	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N366/N8	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N366/N8	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N8/N34	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N34	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N34	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N8/N34	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N8/N34	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N325/N324	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N324	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N324	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N324	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N324	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N325/N324	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N325/N324	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N325/N324	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N324/N524	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N524	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N524	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N524	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N524	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N324/N524	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N324/N524	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N324/N524	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N524/N323	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N323	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N323	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N323	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N323	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N323	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N524/N323	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N524/N323	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N323/N508	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N508	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N508	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N508	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N508	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N323/N508	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N323/N508	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N323/N508	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N508/N322	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N322	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N322	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N322	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N322	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N322	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N508/N322	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N508/N322	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N322/N492	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N492	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N492	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N492	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N492	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N322/N492	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N322/N492	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N322/N492	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N492/N321	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N321	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N321	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N321	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N321	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N321	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N492/N321	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N492/N321	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N321/N476	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N476	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N476	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N476	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N321/N476	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N321/N476	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N321/N476	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N321/N476	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N476/N320	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N320	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N320	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N320	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N320	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N476/N320	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N476/N320	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N476/N320	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N320/N460	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N460	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N460	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N460	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N460	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N320/N460	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N320/N460	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N320/N460	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N460/N319	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N319	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N319	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N319	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N319	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N319	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N460/N319	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N460/N319	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N319/N444	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N444	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N444	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N444	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N444	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N319/N444	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N319/N444	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N319/N444	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N444/N318	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N318	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N318	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N318	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N318	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N318	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N444/N318	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N444/N318	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N318/N428	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N428	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N318/N428	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N428	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N428	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N318/N428	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N318/N428	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N318/N428	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N428/N317	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N317	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N317	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N317	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N317	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N317	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N428/N317	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N428/N317	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N317/N412	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N412	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N412	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N412	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N412	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N317/N412	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N317/N412	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N317/N412	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N412/N316	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N316	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N316	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N316	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N316	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N316	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N412/N316	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N412/N316	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N316/N396	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N396	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N396	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N396	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N396	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N316/N396	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N316/N396	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N316/N396	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N396/N315	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N315	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N315	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N315	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N315	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N315	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N396/N315	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N396/N315	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N315/N367	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N367	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N367	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N367	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N367	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N315/N367	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N315/N367	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N315/N367	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N367/N313	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N313	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N313	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N313	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N313	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N313	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N367/N313	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N367/N313	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N313/N314	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N314	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N314	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N314	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N314	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N313/N314	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N313/N314	90º +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N313/N314	90º -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N308/N295	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N295	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N295	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N295	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N295	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N308/N295	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N308/N295	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N308/N295	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N295/N523	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N523	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N523	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N523	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N523	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N295/N523	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N295/N523	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N295/N523	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N523/N269	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N269	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N269	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N269	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N523/N269	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N269	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N523/N269	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N523/N269	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N269/N507	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N507	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N507	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N507	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N507	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N269/N507	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N269/N507	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N269/N507	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N507/N243	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N243	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N243	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N243	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N243	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N243	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N507/N243	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N507/N243	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N243/N491	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N491	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N491	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N491	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N491	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N243/N491	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N243/N491	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N243/N491	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N491/N217	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N217	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N217	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N217	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N217	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N217	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N491/N217	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N491/N217	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N217/N475	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N475	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N475	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N475	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N475	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N217/N475	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N217/N475	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N217/N475	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N475/N191	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N475/N191	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N191	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N191	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N191	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N191	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N475/N191	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N475/N191	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N191/N459	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N459	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N459	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N459	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N459	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N459	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N191/N459	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N191/N459	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N459/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N165	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N165	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N165	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N165	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N165	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N459/N165	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N459/N165	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N165/N443	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N443	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N443	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N443	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N443	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N443	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N165/N443	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N165/N443	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N443/N139	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N139	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N139	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N139	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N139	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N139	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N443/N139	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N443/N139	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N139/N427	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N427	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N427	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N427	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N427	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N427	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N139/N427	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N139/N427	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N427/N113	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N113	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N113	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N113	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N113	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N113	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N427/N113	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N427/N113	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N113/N411	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N411	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N411	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N411	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N411	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N411	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N113/N411	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N113/N411	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N411/N87	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N87	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N87	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N87	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N87	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N87	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N411/N87	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N411/N87	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N87/N395	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N395	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N395	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N395	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N395	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N395	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N87/N395	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N87/N395	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N395/N61	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N61	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N61	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N61	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N61	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N61	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N395/N61	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N395/N61	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N61/N368	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N368	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N368	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N61/N368	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N368	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N368	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N61/N368	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N61/N368	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N368/N9	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N9	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N9	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N9	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N9	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N9	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N368/N9	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N368/N9	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N9/N35	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N35	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N35	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N35	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.029	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N35	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N35	SUCÇÃO	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N9/N35	90º +	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N9/N35	90º -	Uniforme	0.088	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N309/N296	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N296	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N296	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N296	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N296	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N309/N296	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N309/N296	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N309/N296	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N296/N522	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N522	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N522	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N522	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N522	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N296/N522	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N296/N522	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N296/N522	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N522/N270	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N270	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N270	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N270	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N270	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N270	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N522/N270	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N522/N270	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N270/N506	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N506	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N506	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N506	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N506	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N270/N506	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N270/N506	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N270/N506	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N506/N244	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N244	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N244	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N244	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N244	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N244	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N506/N244	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N506/N244	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N244/N490	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N490	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N490	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N490	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N490	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N244/N490	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N244/N490	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N244/N490	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N490/N218	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N218	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N218	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N218	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N218	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N218	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N490/N218	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N490/N218	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N218/N474	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N474	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N474	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N474	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N474	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N218/N474	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N218/N474	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N218/N474	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N474/N192	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N192	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N192	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N192	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N192	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N474/N192	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N474/N192	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N474/N192	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N192/N458	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N458	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N458	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N458	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N458	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N458	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N192/N458	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N192/N458	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N458/N166	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N166	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N166	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N166	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N166	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N166	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N458/N166	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N458/N166	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N166/N442	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N442	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N442	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N442	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N442	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N442	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N166/N442	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N166/N442	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N442/N140	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N140	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N140	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N140	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N140	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N140	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N442/N140	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N442/N140	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N140/N426	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N426	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N426	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N426	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N426	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N426	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N140/N426	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N140/N426	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N426/N114	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N114	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N426/N114	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N114	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N114	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N114	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N426/N114	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N426/N114	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N114/N410	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N410	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N410	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N410	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N410	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N410	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N114/N410	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N114/N410	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N410/N88	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N88	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N88	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N88	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N88	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N88	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N410/N88	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N410/N88	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N88/N394	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N394	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N394	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N394	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N394	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N394	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N88/N394	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N88/N394	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N394/N62	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N62	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N62	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N62	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N62	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N62	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N394/N62	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N394/N62	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N62/N369	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N369	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N369	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N369	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N369	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N369	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N62/N369	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N62/N369	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N369/N18	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N18	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N18	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N18	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N18	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N18	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N369/N18	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N369/N18	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N18/N36	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N36	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N36	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N36	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N36	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N36	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N18/N36	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N18/N36	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N310/N297	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N297	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N297	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N297	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N297	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N310/N297	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N310/N297	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N310/N297	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N297/N521	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N521	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N521	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N521	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N521	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N297/N521	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N297/N521	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N297/N521	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N521/N271	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N271	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N271	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N271	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N271	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N271	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N521/N271	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N521/N271	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N271/N505	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N505	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N505	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N505	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N271/N505	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N271/N505	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N271/N505	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N271/N505	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N505/N245	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N245	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N245	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N245	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N245	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N245	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N505/N245	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N505/N245	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N245/N489	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N489	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N489	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N489	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N489	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N245/N489	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N245/N489	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N245/N489	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N489/N219	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N219	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N219	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N219	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N219	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N219	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N489/N219	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N489/N219	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N219/N473	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N473	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N473	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N473	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N473	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N219/N473	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N219/N473	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N219/N473	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N473/N193	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N193	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N193	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N193	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N193	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N193	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N473/N193	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N473/N193	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N193/N457	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N193/N457	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N457	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N457	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N457	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N457	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N193/N457	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N193/N457	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N457/N167	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N167	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N167	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N167	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N167	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N167	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N457/N167	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N457/N167	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N167/N441	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N441	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N441	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N441	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N441	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N441	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N167/N441	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N167/N441	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N441/N141	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N141	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N141	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N141	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N141	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N141	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N441/N141	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N441/N141	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N141/N425	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N425	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N425	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N425	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N425	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N425	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N141/N425	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N141/N425	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N425/N115	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N115	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N115	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N115	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N115	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N425/N115	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N425/N115	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N425/N115	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N115/N409	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N409	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N409	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N409	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N409	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N409	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N115/N409	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N115/N409	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N409/N89	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N89	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N89	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N89	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N89	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N89	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N409/N89	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N409/N89	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N89/N393	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N393	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N393	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N393	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N393	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N393	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N89/N393	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N89/N393	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N393/N63	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N63	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N63	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N63	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N63	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N63	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N393/N63	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N393/N63	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N63/N370	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N370	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N370	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N370	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N370	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N370	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N63/N370	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N63/N370	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N370/N17	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N17	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N17	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N370/N17	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N17	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N17	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N370/N17	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N370/N17	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N17/N37	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N37	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N37	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N37	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N37	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N37	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N17/N37	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N17/N37	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N311/N298	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N298	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N298	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N298	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N298	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N311/N298	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N311/N298	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N311/N298	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N298/N520	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N520	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N520	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N520	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N520	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N298/N520	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N298/N520	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N298/N520	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N520/N272	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N272	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N272	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N272	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N272	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N272	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N520/N272	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N520/N272	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N272/N504	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N504	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N504	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N504	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N504	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N272/N504	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N272/N504	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N272/N504	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N504/N246	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N246	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N246	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N246	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N246	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N246	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N504/N246	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N504/N246	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N246/N488	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N488	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N488	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N488	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N488	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N246/N488	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N246/N488	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N246/N488	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N488/N220	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N220	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N220	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N220	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N220	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N220	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N488/N220	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N488/N220	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N220/N472	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N472	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N472	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N472	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N472	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N220/N472	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N220/N472	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N220/N472	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N472/N194	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N194	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N194	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N194	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N194	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N194	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N472/N194	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N472/N194	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N194/N456	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N456	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N456	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N456	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N456	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N194/N456	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N194/N456	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N194/N456	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N456/N168	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N168	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N168	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N168	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N168	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N168	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N456/N168	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N456/N168	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N168/N440	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N440	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N440	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N440	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N440	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N440	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N168/N440	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N168/N440	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N440/N142	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N142	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N142	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N142	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N142	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N142	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N440/N142	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N440/N142	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N142/N424	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N424	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N424	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N424	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N424	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N424	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N142/N424	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N142/N424	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N424/N116	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N116	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N116	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N116	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N116	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N116	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N424/N116	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N424/N116	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N116/N408	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N408	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N116/N408	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N408	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N408	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N408	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N116/N408	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N116/N408	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N408/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N90	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N90	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N90	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N408/N90	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N408/N90	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N90/N392	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N392	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N392	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N392	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N392	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N392	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N90/N392	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N90/N392	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N392/N64	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N64	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N64	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N64	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N64	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N64	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N392/N64	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N392/N64	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N64/N371	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N371	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N371	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N371	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N371	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N371	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N64/N371	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N64/N371	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N371/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N16	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N16	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N16	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N371/N16	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N371/N16	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N16/N38	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N38	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N38	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N38	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N38	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N38	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N16/N38	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N16/N38	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N312/N299	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N299	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N299	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N299	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N299	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N312/N299	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N312/N299	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N312/N299	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N299/N518	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N518	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N518	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N518	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N518	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N299/N518	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N299/N518	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N299/N518	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N518/N273	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N273	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N273	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N273	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N273	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N273	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N518/N273	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N518/N273	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N273/N502	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N502	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N502	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N502	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N502	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N273/N502	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N273/N502	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N273/N502	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N502/N247	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N247	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N247	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N247	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N502/N247	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N247	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N502/N247	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N502/N247	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N247/N486	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N486	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N486	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N486	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N486	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N247/N486	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N247/N486	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N247/N486	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N486/N221	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N221	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N221	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N221	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N221	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N221	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N486/N221	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N486/N221	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N221/N470	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N470	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N470	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N470	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N470	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N221/N470	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N221/N470	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N221/N470	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N470/N195	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N195	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N195	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N195	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N195	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N195	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N470/N195	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N470/N195	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N195/N454	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N454	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N454	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N454	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N454	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N454	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N195/N454	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N195/N454	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N454/N169	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N454/N169	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N169	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N169	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N169	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N169	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N454/N169	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N454/N169	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N169/N438	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N438	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N438	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N438	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N438	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N438	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N169/N438	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N169/N438	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N438/N143	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N143	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N143	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N143	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N143	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N143	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N438/N143	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N438/N143	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N143/N422	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N422	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N422	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N422	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N422	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N422	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N143/N422	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N143/N422	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N422/N117	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N117	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N117	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N117	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N117	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N117	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N422/N117	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N422/N117	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N117/N406	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N406	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N406	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N406	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N406	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N406	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N117/N406	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N117/N406	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N406/N91	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N91	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N91	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N91	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N91	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N91	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N406/N91	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N406/N91	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N91/N390	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N390	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N390	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N390	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N390	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N390	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N91/N390	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N91/N390	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N390/N65	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N65	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N65	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N65	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N65	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N65	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N390/N65	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N390/N65	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N65/N372	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N372	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N372	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N372	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N372	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N372	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N65/N372	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N65/N372	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N372/N15	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N15	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N15	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N15	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N15	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N372/N15	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N372/N15	90° +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N372/N15	90° -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N15/N39	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N39	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N39	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N15/N39	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N39	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N39	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N15/N39	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N15/N39	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N338/N337	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N337	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N337	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N337	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N337	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N338/N337	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N338/N337	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N338/N337	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N337/N519	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N337/N519	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N337/N519	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N337/N519	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N519/N336	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N336	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N336	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N336	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N336	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N519/N336	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N519/N336	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N519/N336	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N336/N503	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N503	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N503	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N503	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N503	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N336/N503	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N336/N503	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N336/N503	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N503/N335	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N335	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N335	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N335	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N335	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N503/N335	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N503/N335	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N503/N335	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N335/N487	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N487	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N487	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N487	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N487	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N335/N487	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N335/N487	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N335/N487	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N487/N334	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N487/N334	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N487/N334	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N487/N334	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N334/N471	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N471	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N471	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N471	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N471	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N334/N471	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N334/N471	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N334/N471	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N471/N333	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N333	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N333	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N333	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N333	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N471/N333	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N471/N333	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N471/N333	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N333/N455	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N455	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N455	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N455	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N455	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N333/N455	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N333/N455	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N333/N455	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N455/N332	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N332	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N332	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N332	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N455/N332	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N455/N332	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N455/N332	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N455/N332	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N332/N439	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N439	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N439	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N439	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N439	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N332/N439	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N332/N439	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N332/N439	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N439/N331	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N331	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N331	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N331	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N331	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N439/N331	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N439/N331	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N439/N331	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N331/N423	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N423	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N423	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N423	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N423	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N331/N423	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N331/N423	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N331/N423	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N423/N330	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N330	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N330	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N330	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N330	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N423/N330	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N423/N330	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N423/N330	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N330/N407	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N407	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N407	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N407	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N407	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N330/N407	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N330/N407	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N330/N407	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N407/N329	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N329	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N407/N329	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N329	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N329	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N407/N329	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N407/N329	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N407/N329	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N329/N391	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N391	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N391	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N391	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N391	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N329/N391	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N329/N391	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N329/N391	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N391/N328	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N328	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N328	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N328	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N328	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N391/N328	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N391/N328	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N391/N328	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N328/N373	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N373	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N373	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N373	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N373	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N328/N373	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N328/N373	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N328/N373	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N373/N326	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N326	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N326	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N326	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N326	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N373/N326	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N373/N326	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N373/N326	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N326/N327	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N326/N327	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N326/N327	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N326/N327	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	-0.123	0.000	0.992
N351/N350	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N350	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N350	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N350	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N350	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N351/N350	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N351/N350	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N351/N350	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N350/N517	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N517	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N517	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N517	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N517	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N350/N517	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N350/N517	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N350/N517	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N517/N349	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N349	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N349	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N349	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N349	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N517/N349	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N517/N349	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N517/N349	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N349/N501	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N501	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N501	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N501	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N501	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N349/N501	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N349/N501	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N349/N501	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N501/N348	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N348	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N348	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N348	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N348	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N501/N348	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N501/N348	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N501/N348	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N348/N485	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N485	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N485	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N485	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N348/N485	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N348/N485	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N348/N485	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N348/N485	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N485/N347	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N347	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N347	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N347	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N347	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N485/N347	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N485/N347	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N485/N347	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N347/N469	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N469	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N469	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N469	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N469	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N347/N469	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N347/N469	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N347/N469	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N469/N346	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N346	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N346	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N346	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N346	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N469/N346	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N469/N346	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N469/N346	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N346/N453	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N453	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N453	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N453	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N453	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N346/N453	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N346/N453	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N346/N453	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N453/N345	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N345	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N345	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N345	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N345	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N453/N345	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N453/N345	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N453/N345	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N345/N437	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N345/N437	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N437	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N437	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N437	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N345/N437	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N345/N437	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N345/N437	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N437/N344	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N344	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N344	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N344	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N344	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N437/N344	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N437/N344	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N437/N344	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N344/N421	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N421	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N421	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N421	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N421	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N344/N421	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N344/N421	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N344/N421	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N421/N343	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N343	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N343	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N343	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N343	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N421/N343	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N421/N343	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N421/N343	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N343/N405	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N405	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N405	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N405	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N405	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N343/N405	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N343/N405	90º +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N343/N405	90º -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N405/N342	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N342	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N342	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N342	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N342	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N405/N342	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N405/N342	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N405/N342	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N342/N389	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N389	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N389	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N389	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N389	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N342/N389	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N342/N389	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N342/N389	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N389/N341	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N341	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N341	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N341	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N341	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N389/N341	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N389/N341	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N389/N341	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N341/N374	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N374	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N374	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N374	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N374	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N341/N374	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N341/N374	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N341/N374	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N374/N339	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N339	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N339	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N339	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N339	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N374/N339	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N374/N339	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N374/N339	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N339/N340	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N339/N340	SUCÇÃO	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N339/N340	90° +	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N339/N340	90° -	Uniforme	0.039	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N306/N293	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N293	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N293	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N306/N293	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N293	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N306/N293	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N306/N293	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N306/N293	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N293/N516	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N516	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N516	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N516	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N516	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N293/N516	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N293/N516	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N293/N516	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N516/N267	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N267	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N267	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N267	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N267	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N267	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N516/N267	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N516/N267	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N267/N500	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N500	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N500	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N500	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N500	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N267/N500	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N267/N500	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N267/N500	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N500/N241	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N241	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N241	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N241	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N241	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N241	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N500/N241	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N500/N241	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N241/N484	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N484	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N484	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N484	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N484	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N241/N484	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N241/N484	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N241/N484	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N484/N215	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N215	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N215	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N215	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N215	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N215	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N484/N215	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N484/N215	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N215/N468	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N468	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N468	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N468	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N468	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N215/N468	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N215/N468	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N215/N468	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N468/N189	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N189	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N189	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N189	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N189	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N189	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N468/N189	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N468/N189	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N189/N452	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N452	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N452	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N452	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N452	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N452	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N189/N452	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N189/N452	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N452/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N163	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N163	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N163	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N163	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N163	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N452/N163	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N452/N163	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N163/N436	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N436	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N436	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N436	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N436	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N163/N436	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N163/N436	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N163/N436	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N436/N137	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N137	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N137	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N137	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N137	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N137	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N436/N137	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N436/N137	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N137/N420	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N420	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N137/N420	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N137/N420	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N420/N111	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N111	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N111	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N111	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N111	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N111	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N420/N111	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N420/N111	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N111/N404	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N404	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N404	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N404	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N404	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N404	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N111/N404	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N111/N404	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N404/N85	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N85	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N85	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N85	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N85	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N85	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N404/N85	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N404/N85	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N85/N388	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N388	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N85/N388	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N388	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N388	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N388	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N85/N388	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N85/N388	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N388/N59	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N59	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N59	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N59	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N59	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N59	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N388/N59	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N388/N59	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N59/N375	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N375	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N375	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N375	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N375	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N375	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N59/N375	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N59/N375	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N375/N11	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N11	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N11	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N11	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N11	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N11	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N375/N11	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N375/N11	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N11/N33	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N33	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N33	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N33	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.022	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N33	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N33	SUCÇÃO	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N11/N33	90º +	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N11/N33	90º -	Uniforme	0.067	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N305/N292	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N292	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N292	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N292	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N292	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N305/N292	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N305/N292	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N305/N292	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N292/N515	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N515	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N515	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N515	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N515	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N292/N515	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N292/N515	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N292/N515	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N515/N266	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N266	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N266	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N266	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N266	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N266	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N515/N266	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N515/N266	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N266/N499	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N499	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N499	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N499	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N499	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N266/N499	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N266/N499	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N266/N499	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N499/N240	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N240	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N240	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N240	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N240	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N240	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N499/N240	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N499/N240	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N240/N483	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N483	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N483	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N483	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N483	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N240/N483	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N240/N483	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N240/N483	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N483/N214	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N483/N214	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N214	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N483/N214	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N483/N214	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N214/N467	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N467	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N467	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N467	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N467	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N214/N467	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N214/N467	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N214/N467	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N467/N188	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N188	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N188	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N188	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N188	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N188	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N467/N188	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N467/N188	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N188/N451	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N451	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N451	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N451	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N451	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N451	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N188/N451	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N188/N451	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N451/N162	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N162	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N162	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N162	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N162	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N162	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N451/N162	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N451/N162	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N162/N435	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N435	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N435	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N435	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N435	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N435	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N162/N435	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N162/N435	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N435/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N435/N136	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N136	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N136	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N136	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N136	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N435/N136	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N435/N136	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N136/N419	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N419	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N419	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N419	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N419	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N419	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N136/N419	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N136/N419	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N419/N110	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N110	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N110	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N110	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N110	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N110	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N419/N110	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N419/N110	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N110/N403	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N403	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N403	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N403	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N403	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N403	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N110/N403	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N110/N403	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N403/N84	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N84	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N84	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N84	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N84	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N84	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N403/N84	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N403/N84	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N84/N387	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N387	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N387	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N387	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N387	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N387	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N84/N387	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N84/N387	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N387/N58	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N58	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N58	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N58	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N58	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N58	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N387/N58	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N387/N58	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N58/N376	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N376	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N376	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N376	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N376	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N376	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N58/N376	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N58/N376	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N376/N12	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N12	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N12	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N12	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N12	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N12	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N376/N12	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N376/N12	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N12/N32	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N32	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N32	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N32	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N32	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N32	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N12/N32	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N12/N32	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N304/N291	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N291	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N291	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N291	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N291	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N304/N291	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N304/N291	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N304/N291	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N291/N514	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N514	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N514	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N291/N514	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N514	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N291/N514	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N291/N514	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N291/N514	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N514/N265	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N265	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N265	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N265	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N265	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N265	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N514/N265	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N514/N265	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N265/N498	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N498	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N498	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N498	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N498	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N265/N498	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N265/N498	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N265/N498	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N498/N239	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N239	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N239	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N239	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N239	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N239	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N498/N239	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N498/N239	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N239/N482	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N482	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N482	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N482	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N482	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N239/N482	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N239/N482	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N239/N482	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N482/N213	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N213	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N213	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N213	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N213	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N213	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N482/N213	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N482/N213	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N213/N466	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N466	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N466	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N466	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N466	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N213/N466	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N213/N466	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N213/N466	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N466/N187	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N187	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N187	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N187	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N187	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N187	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N466/N187	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N466/N187	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N187/N450	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N450	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N450	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N450	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N450	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N450	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N187/N450	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N187/N450	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N450/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N161	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N161	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N161	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N161	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N161	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N450/N161	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N450/N161	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N161/N434	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N434	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N434	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N434	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N434	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N434	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N161/N434	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N161/N434	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N434/N135	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N135	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N135	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N135	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N135	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N434/N135	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N434/N135	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N434/N135	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N135/N418	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N418	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N418	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N418	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N418	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N418	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N135/N418	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N135/N418	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N418/N109	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N109	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N109	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N109	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N109	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N109	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N418/N109	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N418/N109	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N109/N402	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N402	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N402	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N402	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N402	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N402	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N109/N402	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N109/N402	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N402/N83	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N83	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N83	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N83	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N83	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N83	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N402/N83	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N402/N83	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N83/N386	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N386	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N386	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N386	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N386	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N386	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N83/N386	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N83/N386	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N386/N57	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N57	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N386/N57	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N57	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N57	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N57	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N386/N57	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N386/N57	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N57/N377	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N377	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N377	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N377	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N377	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N377	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N57/N377	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N57/N377	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N377/N13	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N13	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N13	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N13	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N13	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N13	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N377/N13	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N377/N13	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N13/N31	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N31	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N31	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N31	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N31	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N31	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N13/N31	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N13/N31	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N303/N290	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N290	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N290	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N290	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N290	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N303/N290	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N303/N290	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N303/N290	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N290/N513	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N513	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N513	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N513	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N513	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N290/N513	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N290/N513	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N290/N513	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N513/N264	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N264	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N264	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N264	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N264	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N264	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N513/N264	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N513/N264	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N264/N497	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N497	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N497	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N497	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N497	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N264/N497	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N264/N497	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N264/N497	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N497/N238	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N238	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N238	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N238	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N238	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N238	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N497/N238	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N497/N238	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N238/N481	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N481	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N481	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N481	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N481	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N238/N481	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N238/N481	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N238/N481	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N481/N212	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N212	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N212	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N212	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N212	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N212	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N481/N212	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N481/N212	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N212/N465	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N465	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N465	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N465	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N212/N465	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N212/N465	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N212/N465	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N212/N465	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N465/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N186	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N186	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N186	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N186	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N465/N186	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N465/N186	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N186/N449	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N449	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N449	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N449	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N449	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N449	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N186/N449	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N186/N449	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N449/N160	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N160	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N160	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N160	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N160	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N160	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N449/N160	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N449/N160	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N160/N433	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N433	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N433	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N433	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N433	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N433	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N160/N433	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N160/N433	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N433/N134	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N134	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N134	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N134	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N134	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N134	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N433/N134	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N433/N134	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N134/N417	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N134/N417	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N417	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N417	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N417	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N417	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N134/N417	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N134/N417	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N417/N108	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N108	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N108	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N108	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N108	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N108	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N417/N108	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N417/N108	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N108/N401	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N401	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N401	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N401	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N401	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N401	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N108/N401	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N108/N401	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N401/N82	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N82	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N82	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N82	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N82	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N82	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N401/N82	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N401/N82	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N82/N385	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N385	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N385	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N385	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N385	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N385	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N82/N385	90º +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N82/N385	90º -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N385/N56	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N56	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N56	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N56	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N56	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N56	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N385/N56	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N385/N56	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N56/N378	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N378	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N378	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N378	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N378	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N378	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N56/N378	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N56/N378	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N378/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N14	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N14	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N14	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N14	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N14	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N378/N14	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N378/N14	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N14/N30	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N30	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N30	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N30	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N30	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N30	SUCÇÃO	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N14/N30	90° +	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N14/N30	90° -	Uniforme	0.070	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N302/N289	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N289	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N289	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N289	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N289	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N302/N289	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N302/N289	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N302/N289	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N289/N512	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N512	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N512	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N512	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N512	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N289/N512	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N289/N512	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N289/N512	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N512/N263	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N263	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N263	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N512/N263	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N263	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N263	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N512/N263	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N512/N263	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N263/N496	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N496	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N496	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N496	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N496	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N263/N496	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N263/N496	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N263/N496	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N496/N237	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N237	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N237	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N237	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N237	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N237	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N496/N237	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N496/N237	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N237/N480	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N480	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N480	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N480	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N480	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N237/N480	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N237/N480	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N237/N480	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N480/N211	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N211	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N211	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N211	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N211	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N211	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N480/N211	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N480/N211	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N211/N464	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N464	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N464	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N464	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N464	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N464	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N211/N464	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N211/N464	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N464/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N185	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N185	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N185	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N185	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N464/N185	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N464/N185	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N185/N448	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N448	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N448	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N448	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N448	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N448	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N185/N448	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N185/N448	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N448/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N159	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N159	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N159	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N159	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N159	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N448/N159	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N448/N159	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N159/N432	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N432	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N159/N432	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N159/N432	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N432/N133	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N133	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N133	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N133	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N133	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N133	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N432/N133	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N432/N133	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N133/N416	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N416	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N416	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N416	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N416	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N133/N416	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N133/N416	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N133/N416	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N416/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N107	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N107	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N107	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N107	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N107	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N416/N107	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N416/N107	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N107/N400	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N400	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N400	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N400	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N400	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N400	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N107/N400	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N107/N400	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N400/N81	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N81	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N81	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N81	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N81	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N81	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N400/N81	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N400/N81	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N81/N384	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N384	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N384	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N384	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N384	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N384	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N81/N384	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N81/N384	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N384/N55	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N55	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N55	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N55	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N55	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N55	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N384/N55	90° +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N384/N55	90° -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N55/N379	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N379	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N55/N379	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N379	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N379	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N379	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N55/N379	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N55/N379	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N379/N10	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N10	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N10	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N10	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N10	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N10	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N379/N10	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N379/N10	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N10/N29	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N29	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N29	TELHADO	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N29	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.023	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N29	SEGURANÇA	Uniforme	0.009	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N29	SUCÇÃO	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N10/N29	90º +	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N10/N29	90º -	Uniforme	0.069	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N364/N363	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N363	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N363	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N363	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N363	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N364/N363	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N364/N363	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N364/N363	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N363/N510	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N510	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N510	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N510	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N510	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N363/N510	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N363/N510	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N363/N510	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N510/N362	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N362	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N362	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N362	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N362	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N362	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N510/N362	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N510/N362	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N362/N494	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N494	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N494	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N494	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N494	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N362/N494	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N362/N494	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N362/N494	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N494/N361	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N361	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N361	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N361	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N361	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N361	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N494/N361	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N494/N361	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N361/N478	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N478	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N478	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N478	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N478	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N361/N478	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N361/N478	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N361/N478	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N478/N360	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N360	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N360	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N360	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N360	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N360	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N478/N360	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N478/N360	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N360/N462	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N462	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N462	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N462	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N462	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N360/N462	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N360/N462	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N360/N462	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N462/N359	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N359	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N359	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N359	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N462/N359	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N359	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N462/N359	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N462/N359	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N359/N446	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N446	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N446	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N446	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N446	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N359/N446	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N359/N446	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N359/N446	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N446/N358	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N358	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N358	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N358	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N358	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N358	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N446/N358	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N446/N358	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N358/N430	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N430	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N430	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N430	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N430	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N358/N430	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N358/N430	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N358/N430	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N430/N357	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N357	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N357	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N357	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N357	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N357	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N430/N357	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N430/N357	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N357/N414	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N414	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N414	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N414	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N414	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N357/N414	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N357/N414	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N357/N414	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N414/N356	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N414/N356	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N356	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N356	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N356	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N356	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N414/N356	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N414/N356	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N356/N398	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N398	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N398	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N398	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N398	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N356/N398	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N356/N398	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N356/N398	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N398/N355	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N355	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N355	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N355	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N355	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N355	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N398/N355	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N398/N355	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N355/N382	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N382	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N382	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N382	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N382	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N355/N382	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N355/N382	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N355/N382	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N382/N354	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N354	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N354	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N354	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N354	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N354	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N382/N354	90º +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N382/N354	90º -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N354/N380	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N380	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N380	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N380	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N380	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N354/N380	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N354/N380	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N354/N380	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N380/N352	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N352	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N352	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N352	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N352	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N352	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N380/N352	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N380/N352	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N352/N353	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N353	Peso próprio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N353	TELHADO	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N353	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N353	SEGURANÇA	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N352/N353	SUCÇÃO	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N352/N353	90° +	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N352/N353	90° -	Uniforme	0.038	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N301/N288	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N288	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N301/N288	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N301/N288	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N301/N288	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N288/N511	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N511	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N288/N511	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N288/N511	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N288/N511	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N511/N262	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N262	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N262	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N511/N262	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N511/N262	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N262/N495	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N495	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N262/N495	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N262/N495	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N262/N495	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N495/N236	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N236	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N236	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N495/N236	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N495/N236	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N236/N479	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N236/N479	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N236/N479	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N236/N479	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N236/N479	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N479/N210	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N210	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N210	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N479/N210	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N479/N210	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N210/N463	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N463	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N463	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N210/N463	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N210/N463	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N463/N184	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N184	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N463/N184	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N463/N184	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N184/N447	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N447	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N447	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N184/N447	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N184/N447	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N447/N158	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N158	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N158	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N447/N158	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N447/N158	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N158/N431	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N431	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N431	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N158/N431	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N158/N431	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N431/N132	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N132	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N132	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N431/N132	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N431/N132	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N132/N415	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N415	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N415	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N132/N415	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N132/N415	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N415/N106	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N106	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N415/N106	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N415/N106	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N415/N106	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N106/N399	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N399	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N399	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N106/N399	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N106/N399	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N399/N80	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N80	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N80	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N399/N80	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N399/N80	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N80/N383	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N383	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N80/N383	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N80/N383	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N80/N383	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N383/N54	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N54	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N54	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N383/N54	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N383/N54	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N54/N381	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N381	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N381	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N54/N381	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N54/N381	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N381/N7	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N7	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N7	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N381/N7	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N381/N7	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N7/N28	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N28	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N28	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N7/N28	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N7/N28	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.133	0.000	0.991
N365/N2	Peso próprio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N366/N367	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N367/N368	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N368/N369	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N369/N370	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N370/N371	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N371/N372	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N372/N373	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N375/N374	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N376/N375	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N377/N376	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N378/N377	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N379/N378	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N380/N379	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N381/N380	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N383/N382	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N382/N384	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N384/N385	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N385/N386	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N386/N387	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N387/N388	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N388/N389	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N390/N391	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N392/N390	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N393/N392	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N394/N393	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N395/N394	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N396/N395	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N397/N396	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N399/N398	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N398/N400	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N400/N401	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N401/N402	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N402/N403	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N403/N404	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N404/N405	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N406/N407	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N408/N406	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N409/N408	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N410/N409	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N411/N410	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N412/N411	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N413/N412	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N415/N414	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N414/N416	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N416/N417	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N417/N418	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N418/N419	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N419/N420	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N420/N421	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N422/N423	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N424/N422	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N425/N424	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N426/N425	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N427/N426	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N428/N427	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N429/N428	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N431/N430	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N430/N432	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N432/N433	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N433/N434	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N434/N435	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N435/N436	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N436/N437	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N438/N439	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N440/N438	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N441/N440	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N442/N441	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N443/N442	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N444/N443	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N445/N444	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N447/N446	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N446/N448	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N448/N449	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N449/N450	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N450/N451	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N451/N452	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N452/N453	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N454/N455	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N456/N454	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N457/N456	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N458/N457	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N459/N458	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N460/N459	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N461/N460	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N463/N462	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N462/N464	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N464/N465	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N465/N466	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N466/N467	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N467/N468	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N468/N469	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N470/N471	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N472/N470	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N473/N472	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N474/N473	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N475/N474	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N476/N475	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N477/N476	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N479/N478	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N478/N480	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N480/N481	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N481/N482	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N482/N483	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N483/N484	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N484/N485	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N486/N487	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N488/N486	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N489/N488	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N490/N489	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N491/N490	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N492/N491	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N493/N492	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N495/N494	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N494/N496	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N496/N497	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N497/N498	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N498/N499	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N499/N500	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N500/N501	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N502/N503	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N504/N502	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N505/N504	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N506/N505	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N507/N506	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N508/N507	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N509/N508	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N511/N510	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N510/N512	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N512/N513	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N513/N514	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N514/N515	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N515/N516	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N516/N517	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N518/N519	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N520/N518	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N521/N520	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N522/N521	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N523/N522	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N524/N523	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N525/N524	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



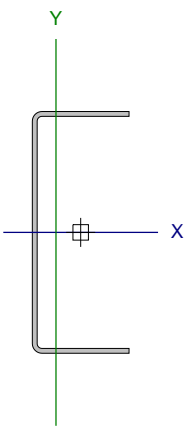
2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.

Barra N265/N266

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N265	N266	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	1.00		1.00		
L _k	0.938		0.938	0.938		0.938			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

t: A espessura.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$
$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.024} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N266, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.86} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.113} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N265, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.34} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

I_o : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{o,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{o,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_o = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_o/r_o)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4N_{ex}N_{ez} \left[1 - (x_o/r_o)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_o^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_o : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_o = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_o^2 + y_o^2 \right]^{0.5}$$

$$r_o : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_o, y_o : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_o : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

**Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)**

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N265, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_vf_yE)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_vt^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

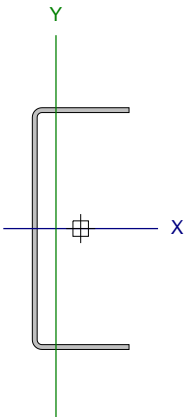


Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N213/N214

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N213	N214	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas:								
	(1) Inércia em relação ao eixo indicado								
	(2) Momento de inércia à torção uniforme								
	(3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	1.00		1.00		
L _k	0.938		0.938	0.938		0.938			
C _m	-		-	1.000		1.000			
C _b	-			1.000					
Notação:									
b: Coeficiente de flambagem									
L _k : Comprimento de flambagem (m)									
C _m : Coeficiente de momentos									
C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N214, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.66} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.113} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N213, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.31} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N213, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

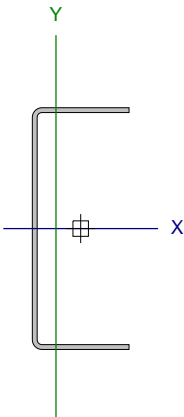


Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N266/N267

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N266	N267	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	1.00		1.00	1.00		1.00		
	L _k	0.938		0.938	0.938		0.938		
	C _m	-		-	1.000		1.000		
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N267, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.77} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.112} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N266, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.30} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N267, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

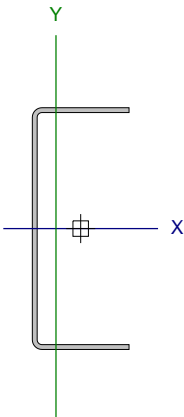


Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N214/N215

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N214	N215	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	1.00		1.00			
	L _k	0.938	0.938	0.938		0.938			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N215, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.59} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.112} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N214, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.27} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N215, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

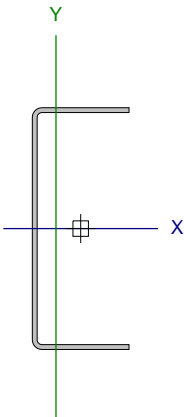


Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N57/N58

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N57	N58	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem				Flambagem lateral			
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.	
	β	1.00		1.00		1.00		1.00	
	L _K	0.938		0.938		0.938		0.938	
	C _m	-		-		1.000		1.000	
	C _b	-				1.000			
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.023} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N58, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.78} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.111} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N57, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.21} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.36} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.43} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1162.23} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{105.85} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N57, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

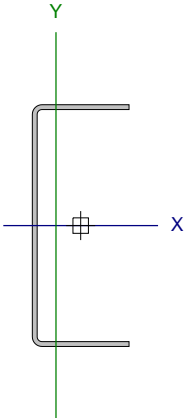
DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N58/N59

Perfil: U100X40X2.00

Material: Aço (A-36)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N58	N59	0.938	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	1.00	1.00	1.00	1.00				
L _K	0.938	0.938	0.938	0.938				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.3} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.4} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.938} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.938} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N59, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.69} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.110} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N58, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.17} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.13} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.92}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.43} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 117.36 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 103.43 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1162.23 kN

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

N_{ez} : 105.85 kN

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

I_x : 51.85 cm⁴

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

I_y : 5.24 cm⁴

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

I_t : 0.05 cm⁴

C_w : Constante de empenamento da seção.

C_w : 86.47 cm⁶

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

G: Módulo de elasticidade transversal.

G : 76923 MPa

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$K_x L_x$: 0.938 m

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$K_y L_y$: 0.938 m

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$K_z L_z$: 0.938 m

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

r_0 : 4.66 cm

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

r_x : 3.87 cm

r_y : 1.23 cm

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

x_0 : -22.82 mm

y_0 : 0.00 mm

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N59, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

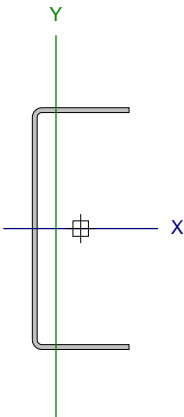


Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N272/N273

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N272	N273	0.937	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	1.00		1.00			
	L _k	0.937	0.937	0.937		0.937			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.2} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N273, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.73} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.109} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N272, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.16} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.16} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.67} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.69} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.67} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1165.47} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{106.10} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N273, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N220/N221

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N220	N221	0.937	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.00	1.00	1.00		1.00			
	L _K	0.937	0.937	0.937		0.937			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.2} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.3} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N221, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.55} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.109} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N220, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.13} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.16} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.67} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.69} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.67} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1165.47} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{106.10} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N221, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

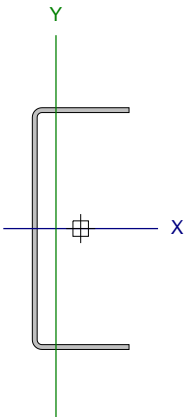


Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N64/N65

Perfil: U100X40X2.00 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N64	N65	0.937	3.47	51.85	5.24	0.05	-10.22	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem		Flambagem lateral					
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
	β	1.00	1.00	1.00	1.00				
	L _K	0.937	0.937	0.937	0.937				
	C _m	-	-	1.000	1.000				
	C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{46} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{92.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{2.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{24.2} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{76.3} \quad \checkmark$$

Onde:

K_xL_x: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

K_yL_y: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_x: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

r_y: Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N65, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.65} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.107} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N64, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.03} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.16} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.67} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.69} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.67} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1165.47} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{106.10} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N65, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.02} \quad \text{kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.01} \quad \text{kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{9.82} \quad \text{kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{18.00}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{36.00} \quad \text{mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \quad \text{MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N272, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{1.76} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{78.80} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.106} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N271, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{5.02} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{47.16} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{3.21} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.73}$$

$$C_{xz} : \underline{0.70}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.86}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.91}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{3.47} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{103.67} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{117.69} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{103.67} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1165.47} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{106.10} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{51.85} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{5.24} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.05} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{86.47} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.937} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{0.937} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{4.66} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{3.87} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{1.23} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-22.82} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N271, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+TELHADO.

V_{Sd} : 0.02 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.01 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 9.82 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 18.00

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t : Espessura da alma.

t : 2.00 mm

h : Largura da alma.

h : 36.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E : Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N428, para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N428, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-limite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-limite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N428, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N428, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N428, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.073} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N428 para a combinação de ações 1.5·PP+1.5·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.89} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.44} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N396, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N396, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N396, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N396, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N396, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.073} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N396 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.77} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.31} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

**Resistência à compressão** (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N412, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.017 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N412, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$M_{u,Sd}^+$: 0.00 kN·m

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}^+$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}^-$: 0.00 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

M_{Rd} : 0.08 kN·m

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

M_{Rd} : 0.08 kN·m

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

W_u : 0.17 cm³

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$4.01 \leq 13.00$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

l : 4.01

Sendo:

b : Largura da aba da cantoneira.

b : 12.70 mm

t : Espessura da cantoneira.

t : 3.17 mm

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

l_p : 13.00

Sendo:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.035 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N412, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$M_{v,Sd}$: 0.00 kN·m

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}^+$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}^-$: 0.00 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

M_{Rd} : 0.04 kN·m

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

M_{Rd} : 0.04 kN·m

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

W_v : 0.09 cm³

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

- (b) Estado-limite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-limite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$4.01 \leq 13.00$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

l : 4.01

Sendo:

b : Largura da aba da cantoneira.

b : 12.70 mm

t : Espessura da cantoneira.

t : 3.17 mm

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

l_p : 13.00

Sendo:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N412, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N412, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.073} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N412 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.76} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.30} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

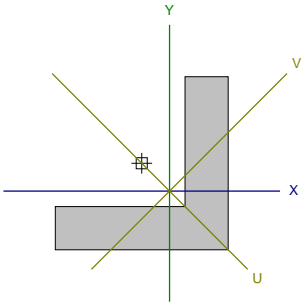
DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N367/N368

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós	Comprimento		Características mecânicas								
	Inicial	Final	(m)	Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N367	N368	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0	
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.											
	Flambagem				Flambagem lateral						
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.				
β	0.00		0.00		0.00		0.00				
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000				
C _b	-				1.000						
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico											

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N367, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{c,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{c,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

c : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

c : 1.000

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

Q : 1.000

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Fator de redução c : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

4.01 ≤ 10.83

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

(b/t) : 4.01

Onde:

b : Largura.

b : 12.70 mm

t : Espessura.

t : 3.17 mm

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$(b/t)_{lim}$: 10.83

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N367, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N367, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N367, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N367, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N367 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.71} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.25} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N524, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{c,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{c,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

c : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

c : 1.000

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

Q : 1.000

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Fator de redução c : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

4.01 ≤ 10.83

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

(b/t) : 4.01

Onde:

b : Largura.

b : 12.70 mm

t : Espessura.

t : 3.17 mm

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$(b/t)_{lim}$: 10.83

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.017 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N524, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$M_{u,Sd}^+$: 0.00 kN·m

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}^+$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}^-$: 0.00 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

M_{Rd} : 0.08 kN·m

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

M_{Rd} : 0.08 kN·m

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

W_u : 0.17 cm³

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$4.01 \leq 13.00$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

l : 4.01

Sendo:

b : Largura da aba da cantoneira.

b : 12.70 mm

t : Espessura da cantoneira.

t : 3.17 mm

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

l_p : 13.00

Sendo:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.035 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N524, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$M_{v,Sd}$: 0.00 kN·m

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}^+$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}^-$: 0.00 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

M_{Rd} : 0.04 kN·m

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

M_{Rd} : 0.04 kN·m

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

W_v : 0.09 cm³

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$4.01 \leq 13.00$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

λ : 4.01

Sendo:

b : Largura da aba da cantoneira.

b : 12.70 mm

t : Espessura da cantoneira.

t : 3.17 mm

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

λ_p : 13.00

Sendo:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N524, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

g_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$g_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N524, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N524 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.70} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.25} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N444/N443

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)				
N444	N443	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade (⁴) Produto de inércia (⁵) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.														
	Flambagem				Flambagem lateral									
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00					
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
C _b	-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico														

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N444, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N444, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.035 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N444, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$M_{v,Sd}$: 0.00 kN·m

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}^+$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}^-$: 0.00 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

M_{Rd} : 0.04 kN·m

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

M_{Rd} : 0.04 kN·m

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

W_v : 0.09 cm³

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$4.01 \leq 13.00$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

l : 4.01

Sendo:

b : Largura da aba da cantoneira.

b : 12.70 mm

t : Espessura da cantoneira.

t : 3.17 mm

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

l_p : 13.00

Sendo:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N444, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N444, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N444 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.69} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.23} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N460/N459

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)				
N460	N459	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.														
	Flambagem				Flambagem lateral									
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00					
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
C _b	-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico														

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N460, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N460, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N460, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N460, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N460, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N460 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.67} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.22} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

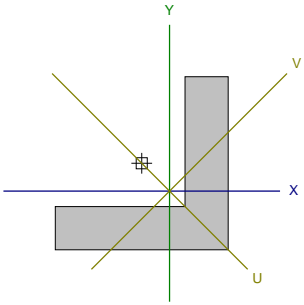
DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N508/N507

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)



Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N508	N507	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0
Notas: ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade ⁽⁴⁾ Produto de inércia ⁽⁵⁾ É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.										
	Flambagem				Flambagem lateral					
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.			
β	0.00		0.00		0.00		0.00			
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000			
C _b	-				1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico										

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N508, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{c,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{c,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

c : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

c : 1.000

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

Q : 1.000

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Fator de redução c : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$4.01 \leq 10.83$

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

(b/t) : 4.01

Onde:

b : Largura.

b : 12.70 mm

t : Espessura.

t : 3.17 mm

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$(b/t)_{lim}$: 10.83

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N508, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N508, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N508, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N508, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N508 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.67} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.21} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N492, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{c,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{c,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

χ : 1.000

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

Q : 1.000

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

4.01 ≤ 10.83

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

(b/t) : 4.01

Onde:

b : Largura.

b : 12.70 mm

t : Espessura.

t : 3.17 mm

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$(b/t)_{lim}$: 10.83

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N492, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.035 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N492, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$M_{v,Sd}$: 0.00 kN·m

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}^+$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}^-$: 0.00 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

M_{Rd} : 0.04 kN·m

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

M_{Rd} : 0.04 kN·m

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

W_v : 0.09 cm³

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$4.01 \leq 13.00$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

l : 4.01

Sendo:

b : Largura da aba da cantoneira.

b : 12.70 mm

t : Espessura da cantoneira.

t : 3.17 mm

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

l_p : 13.00

Sendo:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N492, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N492, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N492 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.66} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.21} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Barra N476/N475

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas											
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)				
N476	N475	1.411	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0				
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.														
	Flambagem				Flambagem lateral									
	Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00					
L _k	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
C _b	-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico														

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N476, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N476, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.035 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.706 m do nó N476, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$M_{v,Sd}$: 0.00 kN·m

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{x,Sd}^+$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$M_{y,Sd}^-$: 0.00 kN·m

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

M_{Rd} : 0.04 kN·m

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

M_{Rd} : 0.04 kN·m

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

W_v : 0.09 cm³

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

- (b) Estado-limite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-limite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$4.01 \leq 13.00$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

l : 4.01

Sendo:

b : Largura da aba da cantoneira.

b : 12.70 mm

t : Espessura da cantoneira.

t : 3.17 mm

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

l_p : 13.00

Sendo:

E : Módulo de elasticidade do aço.

E : 200000 MPa

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N476, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N476, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.706 m do nó N476 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.66} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.21} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.09} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.37} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



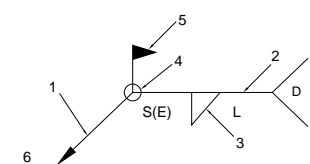
2.4. Ligações

2.4.1. Referências e simbologia

Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

Método de representação de soldas

Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



Referências:

1: seta (ligação entre 2 e 6)

2: linha de referência

3: símbolo de solda

4: símbolo solda perimetral.

5: símbolo de solda no local de montagem.

6: linha do desenho que identifica a ligação proposta.

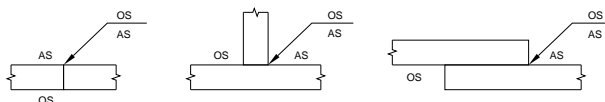
S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.

(E): tamanho do cordão em soldas de topo.

L: comprimento efetivo do cordão de solda

D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:



Onde:

OS(Other Side): é o outro lado da seta

AS(Arrow Side): é o lado da seta



Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em 'V' simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz largo		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

2.4.2. Verificações em placas de ancoragem

Em cada placa de ancoragem realizam-se as seguintes verificações (assumindo a hipótese de placa rígida):

1. Concreto sobre o qual se apóia a placa

Verifica-se se a tensão de compressão na interface placa de ancoragem-concreto é menor que a tensão admissível do concreto segundo a natureza de cada combinação.

2. Parafusos de ancoragem

- Resistência do material dos parafusos: Decompõem-se os esforços atuantes sobre a placa em esforços axiais e cortantes nos parafusos e verifica-se que ambos os esforços, isoladamente e com interação entre eles (tensão de Von Mises), produzem tensões menores que a tensão limite do material dos parafusos.
- Ancoragem dos parafusos: Verifica-se a ancoragem dos parafusos no concreto, de forma que não se produza deslizamento por falta de aderência, arrancamento do cone de ruptura ou fratura por esforço cortante (esmagamento).
- Esmagamento: Verifica-se se em cada parafusos não se ultrapassa o esforço cortante que produziria o esmagamento da placa contra o parafuso.

3. Placa de ancoragem

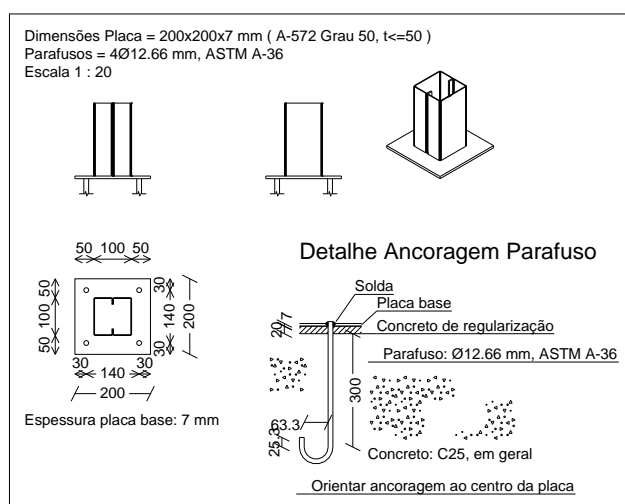
- Tensões globais: Em placas com balanços, analisam-se quatro seções no perímetro do perfil, e verificam-se em todas elas se as tensões de Von Mises são menores que a tensão limite, de acordo com a Norma.

- b) Flechas globais relativas: Verificam-se os balanços das placas para que não apareçam flechas maiores que $1/250$ do balanço.
- c) Tensões locais: Verificam-se as tensões de Von Mises em todas as placas locais nas quais tanto o perfil como os enrijecedores dividem a placa de ancoragem propriamente dita. Os esforços em cada uma das subplacas obtêm-se a partir das tensões de contacto com o concreto e as axiais dos parafusos. O modelo gerado resolve-se por diferenças finitas.


2.4.3. Memória de cálculo

2.4.3.1. Tipo 1

a) Detalhe



b) Descrição dos componentes da ligação

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		200	200	7	4	12.7	A-572 345MPa	345.0	450.0



c) Verificação

1) Placa de ancoragem

Referência:		
Verificação	Valores	Estado
Distância mínima entre chumbadores: 3 diâmetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 140 mm	Passa
Distância mínima chumbador-borda: 2 diâmetros	Mínimo: 25 mm Calculado: 30 mm	Passa
Comprimento mínimo do parafuso: Calcula-se o comprimento de ancoragem necessário por aderência.	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Ancoragem chumbador no concreto: - Tração: - Cortante: - Tração + Cortante:	Máximo: 18.7 kN Calculado: 0.01 kN Máximo: 13.09 kN Calculado: 0 kN Máximo: 18.7 kN Calculado: 0.01 kN	Passa Passa Passa
Tração chumbadores:	Máximo: 28.35 kN Calculado: 0.01 kN	Passa
Tensão de Von Mises nos chumbadores:	Máximo: 225 MPa Calculado: 0.0584712 MPa	Passa
Esmagamento chumbador na placa: Limite de esforço de corte em um chumbador atuando contra a placa	Máximo: 68.79 kN Calculado: 0 kN	Passa
Tensão de Von Mises em seções globais: - Direita: - Esquerda: - Acima: - Abaixo:	Máximo: 345 MPa Calculado: 6.36086 MPa Calculado: 6.36086 MPa Calculado: 6.35939 MPa Calculado: 6.35939 MPa	Passa Passa Passa Passa
Flecha global equivalente: Limite da deformabilidade dos balanços - Direita: - Esquerda: - Acima: - Abaixo:	Mínimo: 250 Calculado: 12785 Calculado: 12785 Calculado: 12785 Calculado: 12785	Passa Passa Passa Passa
Tensão de Von Mises local: Tensão por tração de chumbadores sobre placas em balanço	Máximo: 345 MPa Calculado: 0 MPa	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Informação adicional:		
- Relação ruptura desfavorável seção de concreto: 0.00252		

d) Quantit.

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-572 345MPa	Placa base	1	200x200x7	2.20
	Total			2.20
ASTM A-36 (liso)	Parafusos de ancoragem	4	Ø 12.7 - L = 340 + 145	1.91
	Total			1.91



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

2.4.4. Quantit.

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-572 345MPa	Placa base	1	200x200x7	2.20
	Total			2.20
ASTM A-36 (liso)	Parafusos de ancoragem	4	Ø 12.7 - L = 340 + 145	1.91
	Total			1.91

ÍNDICE

1. DADOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados limites.....	2
1.2.1. Situações de projeto.....	2
2. ESTRUTURA.....	3
2.1. Geometria.....	3
2.1.1. Nós.....	3
2.1.2. Barras.....	8
2.2. Cargas.....	27
2.2.1. Barras.....	27
2.3. Resultados.....	60
2.3.1. Barras.....	60



1. DADOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2. Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1. Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010



Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	7.300	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N3	1.217	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	2.433	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N5	3.650	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	4.867	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	6.083	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	-1.500	0.000	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	7.800	0.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	0.000	0.000	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	7.300	0.000	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	1.217	0.000	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	2.433	0.000	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	3.650	0.000	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	4.867	0.000	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	6.083	0.000	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	0.000	4.430	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N18	1.217	4.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	2.433	4.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	3.650	4.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	4.867	4.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	6.083	4.430	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	7.300	4.430	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N24	7.800	4.430	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	7.300	4.430	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	6.083	4.430	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	4.867	4.430	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	3.650	4.430	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	2.433	4.430	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	1.217	4.430	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	0.000	4.430	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	-1.500	4.430	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	0.000	8.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N34	1.217	8.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	2.433	8.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	3.650	8.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	4.867	8.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	6.083	8.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	7.300	8.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N40	7.800	8.680	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	7.300	8.680	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	6.083	8.680	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	4.867	8.680	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	3.650	8.680	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	2.433	8.680	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	1.217	8.680	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	0.000	8.680	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	-1.500	8.680	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	0.000	12.930	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIBULAR - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N50	1.217	12.930	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N51	2.433	12.930	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N52	3.650	12.930	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	4.867	12.930	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N54	6.083	12.930	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N55	7.300	12.930	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N56	7.800	12.930	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N57	7.300	12.930	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N58	6.083	12.930	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N59	4.867	12.930	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	3.650	12.930	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	2.433	12.930	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	1.217	12.930	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	0.000	12.930	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	-1.500	12.930	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N65	0.000	-0.500	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N66	-1.500	-0.500	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N67	1.217	-0.500	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	2.433	-0.500	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	3.650	-0.500	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	4.867	-0.500	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	6.083	-0.500	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	7.300	-0.500	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	7.800	-0.500	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	0.000	17.180	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N75	1.217	17.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N76	2.433	17.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	2.433	17.180	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N78	1.217	17.180	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	0.000	17.180	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N80	-1.500	17.180	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	3.650	17.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N82	4.867	17.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	6.083	17.180	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	7.300	17.180	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N85	6.083	17.180	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N86	4.867	17.180	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N87	3.650	17.180	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	7.300	17.180	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N89	7.800	17.180	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N90	7.701	0.000	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	7.701	4.430	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado
N92	7.701	8.680	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	7.701	12.930	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	7.701	17.180	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N95	-1.401	0.000	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N96	-1.401	4.430	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N97	-1.401	8.680	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N98	-1.401	12.930	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N99	-1.401	17.180	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N100	-1.401	-0.500	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N101	7.701	-0.500	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N102	7.701	5.492	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N103	7.800	5.492	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N104	7.300	5.492	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N105	6.083	5.492	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N106	4.867	5.492	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N107	3.650	5.492	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N108	2.433	5.492	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N109	1.217	5.492	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N110	0.000	5.492	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N111	-1.401	5.492	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N112	-1.500	5.492	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N113	7.701	7.617	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N114	7.800	7.617	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N115	7.300	7.617	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N116	6.083	7.617	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N117	4.867	7.617	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N118	3.650	7.617	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N119	2.433	7.617	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N120	1.217	7.617	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N121	0.000	7.617	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N122	-1.401	7.617	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N123	-1.500	7.617	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N124	7.701	9.742	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N125	7.800	9.742	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N126	7.300	9.742	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N127	6.083	9.742	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N128	4.867	9.742	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N129	3.650	9.742	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N130	2.433	9.742	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N131	1.217	9.742	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N132	0.000	9.742	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N133	-1.401	9.742	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N134	-1.500	9.742	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N135	7.701	11.868	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N136	7.800	11.868	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N137	7.300	11.868	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N138	6.083	11.868	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N139	4.867	11.868	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado	



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIBULAR - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N140	3.650	11.868	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	2.433	11.868	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	1.217	11.868	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	0.000	11.868	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	-1.401	11.868	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	-1.500	11.868	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	7.701	3.322	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	7.800	3.322	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	7.300	3.322	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	6.083	3.322	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	4.867	3.322	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	3.650	3.322	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	2.433	3.322	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	1.217	3.322	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	0.000	3.322	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	-1.401	3.322	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	-1.500	3.322	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	7.701	1.107	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado
N158	7.800	1.107	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	7.300	1.107	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	6.083	1.107	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N161	4.867	1.107	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	3.650	1.107	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N163	2.433	1.107	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	1.217	1.107	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	0.000	1.107	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	-1.401	1.107	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	-1.500	1.107	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	7.701	13.993	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	7.800	13.993	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	7.300	13.993	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	6.083	13.993	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	4.867	13.993	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	3.650	13.993	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	2.433	13.993	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	1.217	13.993	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	0.000	13.993	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	-1.401	13.993	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	-1.500	13.993	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	7.701	16.118	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	7.800	16.118	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	7.300	16.118	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	6.083	16.118	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado
N183	4.867	16.118	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado
N184	3.650	16.118	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Nós											
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N185	2.433	16.118	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N186	1.217	16.118	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N187	0.000	16.118	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N188	-1.401	16.118	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N189	-1.500	16.118	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N190	7.701	6.555	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N191	7.800	6.555	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N192	7.300	6.555	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N193	6.083	6.555	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N194	4.867	6.555	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N195	3.650	6.555	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N196	2.433	6.555	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N197	1.217	6.555	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N198	0.000	6.555	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N199	-1.401	6.555	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N200	-1.500	6.555	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N201	7.701	10.805	0.211	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N202	7.800	10.805	0.200	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N203	7.300	10.805	0.257	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N204	6.083	10.805	0.396	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N205	4.867	10.805	0.535	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N206	3.650	10.805	0.674	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N207	2.433	10.805	0.813	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N208	1.217	10.805	0.952	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N209	0.000	10.805	1.091	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N210	-1.401	10.805	1.251	-	-	-	-	-	-	Articulado	
N211	-1.500	10.805	1.262	-	-	-	-	-	-	Articulado	

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	200000.00	0.300	77000.00	345.00	0.000012	77.01
Aço dobrado	A-36	200000.00	0.300	76923.08	250.00	0.000012	77.01
Notação: E: Módulo de elasticidade ν : Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação g: Peso específico							



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

2.1.2.2. Descrição

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
Aço laminado	A-572 345MPa	N31/N100	N31/N100	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.994	0.067	0.00	0.00	-	-
		N67/N31	N67/N31	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N29/N67	N29/N67	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N69/N29	N69/N29	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N27/N69	N27/N69	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N71/N27	N71/N27	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N25/N71	N25/N71	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N101/N25	N101/N25	1/4" (Barra redonda)	0.064	4.818	0.064	0.00	0.00	-	-
		N91/N72	N91/N72	1/4" (Barra redonda)	0.064	4.818	0.064	0.00	0.00	-	-
		N72/N26	N72/N26	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N26/N70	N26/N70	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N70/N28	N70/N28	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N28/N68	N28/N68	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N68/N30	N68/N30	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N30/N65	N30/N65	1/4" (Barra redonda)	0.066	4.948	0.066	0.00	0.00	-	-
		N65/N96	N65/N96	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.994	0.067	0.00	0.00	-	-
		N94/N57	N94/N57	1/4" (Barra redonda)	0.064	4.141	0.064	0.00	0.00	-	-
		N57/N85	N57/N85	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N85/N59	N85/N59	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N59/N87	N59/N87	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N87/N61	N87/N61	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N61/N78	N61/N78	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N78/N63	N78/N63	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N63/N99	N63/N99	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.344	0.067	0.00	0.00	-	-
		N79/N98	N79/N98	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.344	0.067	0.00	0.00	-	-
		N62/N79	N62/N79	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N77/N62	N77/N62	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N60/N77	N60/N77	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N86/N60	N86/N60	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N58/N86	N58/N86	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N84/N58	N84/N58	1/4" (Barra redonda)	0.067	4.289	0.067	0.00	0.00	-	-
		N93/N84	N93/N84	1/4" (Barra redonda)	0.064	4.141	0.064	0.00	0.00	-	-
		N103/N102	N103/N102	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N102/N104	N102/N104	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N104/N105	N104/N105	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N105/N106	N105/N106	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N106/N107	N106/N107	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N107/N108	N107/N108	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N108/N109	N108/N109	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N109/N110	N109/N110	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N110/N111	N110/N111	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N111/N112	N111/N112	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N114/N113	N114/N113	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N113/N115	N113/N115	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N115/N116	N115/N116	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N116/N117	N116/N117	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N117/N118	N117/N118	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N118/N119	N118/N119	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N119/N120	N119/N120	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N120/N121	N120/N121	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N121/N122	N121/N122	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N122/N123	N122/N123	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N125/N124	N125/N124	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N124/N126	N124/N126	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N126/N127	N126/N127	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N127/N128	N127/N128	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N128/N129	N128/N129	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N129/N130	N129/N130	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N130/N131	N130/N131	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N131/N132	N131/N132	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N132/N133	N132/N133	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N133/N134	N133/N134	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N136/N135	N136/N135	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N135/N137	N135/N137	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N137/N138	N137/N138	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N138/N139	N138/N139	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N139/N140	N139/N140	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N140/N141	N140/N141	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N141/N142	N141/N142	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N142/N143	N142/N143	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N143/N144	N143/N144	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N144/N145	N144/N145	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N147/N146	N147/N146	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N146/N148	N146/N148	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N148/N149	N148/N149	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N149/N150	N149/N150	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N150/N151	N150/N151	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N151/N152	N151/N152	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N152/N153	N152/N153	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N153/N154	N153/N154	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N154/N155	N154/N155	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N155/N156	N155/N156	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N158/N157	N158/N157	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N157/N159	N157/N159	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N159/N160	N159/N160	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N160/N161	N160/N161	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N161/N162	N161/N162	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N162/N163	N162/N163	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N163/N164	N163/N164	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N164/N165	N164/N165	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N165/N166	N165/N166	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N166/N167	N166/N167	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N169/N168	N169/N168	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N168/N170	N168/N170	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N170/N171	N170/N171	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N171/N172	N171/N172	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N172/N173	N172/N173	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N173/N174	N173/N174	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N174/N175	N174/N175	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N175/N176	N175/N176	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N176/N177	N176/N177	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N177/N178	N177/N178	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N180/N179	N180/N179	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N179/N181	N179/N181	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N181/N182	N181/N182	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N182/N183	N182/N183	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N183/N184	N183/N184	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N184/N185	N184/N185	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N185/N186	N185/N186	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N186/N187	N186/N187	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N187/N188	N187/N188	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N188/N189	N188/N189	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N191/N190	N191/N190	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N190/N192	N190/N192	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N192/N193	N192/N193	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N193/N194	N193/N194	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N194/N195	N194/N195	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N195/N196	N195/N196	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N196/N197	N196/N197	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N197/N198	N197/N198	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N198/N199	N198/N199	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N199/N200	N199/N200	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N202/N201	N202/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
		N201/N203	N201/N203	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.403	-	0.00	0.00	-	-
		N203/N204	N203/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N204/N205	N204/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N205/N206	N205/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N206/N207	N206/N207	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N207/N208	N207/N208	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N208/N209	N208/N209	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.225	-	0.00	0.00	-	-
		N209/N210	N209/N210	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	1.410	-	0.00	0.00	-	-
		N210/N211	N210/N211	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	-	0.100	-	0.00	0.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N1/N3	N1/N2	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N3/N4	N1/N2	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N4/N5	N1/N2	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N5/N6	N1/N2	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N6/N7	N1/N2	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N7/N2	N1/N2	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N9/N90	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	5.03	5.03	0.100	0.100
		N90/N11	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	0.403	-	1.25	1.25	0.403	0.403
		N11/N16	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N16/N15	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N15/N14	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N14/N13	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N13/N12	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N12/N10	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N10/N95	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	1.410	-	1.07	1.07	1.410	1.410
		N95/N8	N9/N8	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	15.10	15.10	0.100	0.100
		N1/N10	N1/N10	U100X40X2.00 (U)	-	1.053	0.038	1.00	1.00	1.091	1.091



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N2/N11	N2/N11	U100X40X2.00 (U)	-	0.219	0.038	1.00	1.00	0.257	0.257
		N1/N12	N1/N12	U100X40X2.00 (U)	-	1.545	-	1.00	1.00	1.545	1.545
		N3/N12	N3/N12	U100X40X2.00 (U)	-	0.914	0.038	1.00	1.00	0.952	0.952
		N3/N13	N3/N13	U100X40X2.00 (U)	-	1.463	-	1.00	1.00	1.463	1.463
		N4/N13	N4/N13	U100X40X2.00 (U)	-	0.775	0.038	1.00	1.00	0.813	0.813
		N4/N14	N4/N14	U100X40X2.00 (U)	-	1.391	-	1.00	1.00	1.391	1.391
		N5/N14	N5/N14	U100X40X2.00 (U)	-	0.636	0.038	1.00	1.00	0.674	0.674
		N5/N15	N5/N15	U100X40X2.00 (U)	-	1.329	-	1.00	1.00	1.329	1.329
		N6/N15	N6/N15	U100X40X2.00 (U)	-	0.497	0.038	1.00	1.00	0.535	0.535
		N6/N16	N6/N16	U100X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N7/N16	N7/N16	U100X40X2.00 (U)	-	0.358	0.038	1.00	1.00	0.396	0.396
		N7/N11	N7/N11	U100X40X2.00 (U)	-	1.244	-	1.00	1.00	1.244	1.244
		N17/N18	N17/N23	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N18/N19	N17/N23	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N19/N20	N17/N23	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N20/N21	N17/N23	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N21/N22	N17/N23	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N22/N23	N17/N23	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N24/N91	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	5.03	5.03	0.100	0.100
		N91/N25	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	0.403	-	0.50	0.50	0.403	0.403
		N25/N26	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N26/N27	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N27/N28	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N28/N29	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N29/N30	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N30/N31	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N31/N96	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	1.410	-	0.50	0.50	1.410	1.410
		N96/N32	N24/N32	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	15.10	15.10	0.100	0.100
		N17/N31	N17/N31	U100X40X2.00 (U)	-	1.053	0.038	1.00	1.00	1.091	1.091
		N23/N25	N23/N25	U100X40X2.00 (U)	-	0.219	0.038	1.00	1.00	0.257	0.257
		N17/N30	N17/N30	U100X40X2.00 (U)	-	1.545	-	1.00	1.00	1.545	1.545
		N18/N30	N18/N30	U100X40X2.00 (U)	-	0.914	0.038	1.00	1.00	0.952	0.952
		N18/N29	N18/N29	U100X40X2.00 (U)	-	1.463	-	1.00	1.00	1.463	1.463
		N19/N29	N19/N29	U100X40X2.00 (U)	-	0.775	0.038	1.00	1.00	0.813	0.813
		N19/N28	N19/N28	U100X40X2.00 (U)	-	1.391	-	1.00	1.00	1.391	1.391
		N20/N28	N20/N28	U100X40X2.00 (U)	-	0.636	0.038	1.00	1.00	0.674	0.674
		N20/N27	N20/N27	U100X40X2.00 (U)	-	1.329	-	1.00	1.00	1.329	1.329
		N21/N27	N21/N27	U100X40X2.00 (U)	-	0.497	0.038	1.00	1.00	0.535	0.535
		N21/N26	N21/N26	U100X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N22/N26	N22/N26	U100X40X2.00 (U)	-	0.358	0.038	1.00	1.00	0.396	0.396
		N22/N25	N22/N25	U100X40X2.00 (U)	-	1.244	-	1.00	1.00	1.244	1.244
		N33/N34	N33/N39	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N34/N35	N33/N39	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N35/N36	N33/N39	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N36/N37	N33/N39	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N37/N38	N33/N39	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N38/N39	N33/N39	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N40/N92	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	5.03	5.03	0.100	0.100
		N92/N41	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	0.403	-	0.50	0.50	0.403	0.403
		N41/N42	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N42/N43	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N43/N44	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N44/N45	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N45/N46	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N46/N47	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N47/N97	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	1.410	-	0.50	0.50	1.410	1.410
		N97/N48	N40/N48	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	15.10	15.10	0.100	0.100
		N33/N47	N33/N47	U100X40X2.00 (U)	-	1.053	0.038	1.00	1.00	1.091	1.091
		N39/N41	N39/N41	U100X40X2.00 (U)	-	0.219	0.038	1.00	1.00	0.257	0.257
		N33/N46	N33/N46	U100X40X2.00 (U)	-	1.545	-	1.00	1.00	1.545	1.545
		N34/N46	N34/N46	U100X40X2.00 (U)	-	0.914	0.038	1.00	1.00	0.952	0.952
		N34/N45	N34/N45	U100X40X2.00 (U)	-	1.463	-	1.00	1.00	1.463	1.463
		N35/N45	N35/N45	U100X40X2.00 (U)	-	0.775	0.038	1.00	1.00	0.813	0.813
		N35/N44	N35/N44	U100X40X2.00 (U)	-	1.391	-	1.00	1.00	1.391	1.391



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N36/N44	N36/N44	U100X40X2.00 (U)	-	0.636	0.038	1.00	1.00	0.674	0.674
		N36/N43	N36/N43	U100X40X2.00 (U)	-	1.329	-	1.00	1.00	1.329	1.329
		N37/N43	N37/N43	U100X40X2.00 (U)	-	0.497	0.038	1.00	1.00	0.535	0.535
		N37/N42	N37/N42	U100X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N38/N42	N38/N42	U100X40X2.00 (U)	-	0.358	0.038	1.00	1.00	0.396	0.396
		N38/N41	N38/N41	U100X40X2.00 (U)	-	1.244	-	1.00	1.00	1.244	1.244
		N49/N50	N49/N55	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N50/N51	N49/N55	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N51/N52	N49/N55	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N52/N53	N49/N55	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N53/N54	N49/N55	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N54/N55	N49/N55	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N56/N93	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	5.03	5.03	0.100	0.100
		N93/N57	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	0.403	-	0.50	0.50	0.403	0.403
		N57/N58	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N58/N59	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N59/N60	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N60/N61	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N61/N62	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N62/N63	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	0.50	0.50	1.225	1.225
		N63/N98	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	1.410	-	0.50	0.50	1.410	1.410
		N98/N64	N56/N64	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	15.10	15.10	0.100	0.100
		N49/N63	N49/N63	U100X40X2.00 (U)	-	1.053	0.038	1.00	1.00	1.091	1.091
		N55/N57	N55/N57	U100X40X2.00 (U)	-	0.219	0.038	1.00	1.00	0.257	0.257
		N49/N62	N49/N62	U100X40X2.00 (U)	-	1.545	-	1.00	1.00	1.545	1.545
		N50/N62	N50/N62	U100X40X2.00 (U)	-	0.914	0.038	1.00	1.00	0.952	0.952
		N50/N61	N50/N61	U100X40X2.00 (U)	-	1.463	-	1.00	1.00	1.463	1.463
		N51/N61	N51/N61	U100X40X2.00 (U)	-	0.775	0.038	1.00	1.00	0.813	0.813
		N51/N60	N51/N60	U100X40X2.00 (U)	-	1.391	-	1.00	1.00	1.391	1.391
		N52/N60	N52/N60	U100X40X2.00 (U)	-	0.636	0.038	1.00	1.00	0.674	0.674
		N52/N59	N52/N59	U100X40X2.00 (U)	-	1.329	-	1.00	1.00	1.329	1.329
		N53/N59	N53/N59	U100X40X2.00 (U)	-	0.497	0.038	1.00	1.00	0.535	0.535
		N53/N58	N53/N58	U100X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N54/N58	N54/N58	U100X40X2.00 (U)	-	0.358	0.038	1.00	1.00	0.396	0.396
		N54/N57	N54/N57	U100X40X2.00 (U)	-	1.244	-	1.00	1.00	1.244	1.244
		N73/N101	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	5.03	5.03	0.100	0.100
		N101/N72	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	0.403	-	1.25	1.25	0.403	0.403
		N72/N71	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N71/N70	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N70/N69	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N69/N68	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N68/N67	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N67/N65	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N65/N100	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	1.410	-	1.07	1.07	1.410	1.410
		N100/N66	N73/N66	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	15.10	15.10	0.100	0.100
		N74/N75	N74/N88	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N75/N76	N74/N88	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N76/N81	N74/N88	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N81/N82	N74/N88	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N82/N83	N74/N88	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N83/N88	N74/N88	U127X50X3 (U)	-	1.217	-	1.00	1.00	1.217	1.217
		N89/N94	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	5.03	5.03	0.100	0.100
		N94/N84	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	0.403	-	1.25	1.25	0.403	0.403
		N84/N85	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N85/N86	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N86/N87	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N87/N77	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N77/N78	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N78/N79	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	1.225	-	1.00	1.00	1.225	1.225
		N79/N99	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	1.410	-	1.07	1.07	1.410	1.410
		N99/N80	N89/N80	U127X50X3 (U)	-	0.100	-	15.10	15.10	0.100	0.100
		N74/N79	N74/N79	U100X40X2.00 (U)	-	1.091	-	1.00	1.00	1.091	1.091
		N74/N78	N74/N78	U100X40X2.00 (U)	-	1.545	-	1.00	1.00	1.545	1.545
		N75/N78	N75/N78	U100X40X2.00 (U)	-	0.952	-	1.00	1.00	0.952	0.952



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N75/N77	N75/N77	U100X40X2.00 (U)	-	1.463	-	1.00	1.00	1.463	1.463
		N76/N77	N76/N77	U100X40X2.00 (U)	-	0.813	-	1.00	1.00	0.813	0.813
		N76/N87	N76/N87	U100X40X2.00 (U)	-	1.391	-	1.00	1.00	1.391	1.391
		N81/N87	N81/N87	U100X40X2.00 (U)	-	0.674	-	1.00	1.00	0.674	0.674
		N81/N86	N81/N86	U100X40X2.00 (U)	-	1.329	-	1.00	1.00	1.329	1.329
		N82/N86	N82/N86	U100X40X2.00 (U)	-	0.535	-	1.00	1.00	0.535	0.535
		N82/N85	N82/N85	U100X40X2.00 (U)	-	1.279	-	1.00	1.00	1.279	1.279
		N83/N85	N83/N85	U100X40X2.00 (U)	-	0.396	-	1.00	1.00	0.396	0.396
		N88/N84	N88/N84	U100X40X2.00 (U)	-	0.257	-	1.00	1.00	0.257	0.257
		N83/N84	N83/N84	U100X40X2.00 (U)	-	1.244	-	1.00	1.00	1.244	1.244
		N73/N9	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N158	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N147	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N147/N24	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N103	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N191	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N191/N114	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N40	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N125	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N125/N202	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N202/N136	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N136/N56	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N169	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N169/N180	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N180/N89	N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N90	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N157	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N157/N146	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N146/N91	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N102	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N190	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N113	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N113/N92	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N124	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N201	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N201/N135	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N93	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N93/N168	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N179	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N179/N94	N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N72/N11	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N159	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N148	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N148/N25	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N104	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N192	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N192/N115	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N41	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N126	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N126/N203	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N203/N137	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N57	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N57/N170	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N181	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N84	N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-
		N71/N16	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N160	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N149	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N149/N26	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N105	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N105/N193	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N193/N116	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N42	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N127	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N204	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N204/N138	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N58	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N171	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N182	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N85	N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-
		N70/N15	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N161	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N150	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N150/N27	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N106	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N194	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N194/N117	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N117/N43	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N128	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N205	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N205/N139	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N59	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N59/N172	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N172/N183	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N183/N86	N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-
		N69/N14	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N162	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N151	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N151/N28	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N107	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N195	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N118	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N118/N44	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N129	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N129/N206	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N206/N140	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N60	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N173	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N173/N184	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N87	N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-
		N68/N13	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N163	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N152	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N152/N29	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N108	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N196	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N119	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N45	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N130	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N130/N207	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N207/N141	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N141/N61	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N61/N174	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N185	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N77	N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-
		N67/N12	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N164	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N153	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N153/N30	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N109	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N109/N197	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N197/N120	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N120/N46	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N131	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N131/N208	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N208/N142	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N62	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N175	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N175/N186	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N186/N78	N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-
		N65/N10	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N165	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N154	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N31	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N110	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N198	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N198/N121	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N121/N47	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N132	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N132/N209	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N209/N143	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N63	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N176	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N187	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N79	N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-
		N100/N95	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	0.064	0.436	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N166	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N166/N155	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Descrição											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designação				Indeformável origem	Deformável	Indeformável extremo				
		N155/N96	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N111	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N199	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N199/N122	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N122/N97	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N97/N133	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N133/N210	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N210/N144	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N144/N98	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N177	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N177/N188	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N188/N99	N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	-	0.999	0.064	1.00	1.00	-	-
		N66/N8	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	0.500	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N167	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N156	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.215	-	1.00	1.00	-	-
		N156/N32	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.108	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N112	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N200	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N200/N123	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N48	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N134	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N134/N211	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N211/N145	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N145/N64	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N178	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N189	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	2.125	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N80	N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	-	1.063	-	1.00	1.00	-	-
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final b _{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{sup} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{inf} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior											

2.1.2.3. Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N31/N100	1/4" (Barra redonda)	5.128	0.000	1.27
		N67/N31	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N29/N67	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N69/N29	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N27/N69	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N71/N27	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N25/N71	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N101/N25	1/4" (Barra redonda)	4.946	0.000	1.23
		N91/N72	1/4" (Barra redonda)	4.946	0.000	1.23
		N72/N26	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N26/N70	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N70/N28	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N28/N68	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N68/N30	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N30/N65	1/4" (Barra redonda)	5.080	0.000	1.26
		N65/N96	1/4" (Barra redonda)	5.128	0.000	1.27
		N94/N57	1/4" (Barra redonda)	4.269	0.000	1.06
		N57/N85	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N85/N59	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N59/N87	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N87/N61	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N61/N78	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N78/N63	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N63/N99	1/4" (Barra redonda)	4.478	0.000	1.11
		N79/N98	1/4" (Barra redonda)	4.478	0.000	1.11
		N62/N79	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N77/N62	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N60/N77	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N86/N60	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N58/N86	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N84/N58	1/4" (Barra redonda)	4.423	0.000	1.10
		N93/N84	1/4" (Barra redonda)	4.269	0.000	1.06
		N103/N102	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N102/N104	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N104/N105	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N105/N106	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N106/N107	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N107/N108	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N108/N109	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N109/N110	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N110/N111	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N111/N112	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N114/N113	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N113/N115	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N115/N116	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N116/N117	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N117/N118	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N118/N119	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N119/N120	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N120/N121	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N121/N122	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N122/N123	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N125/N124	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N124/N126	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N126/N127	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N127/N128	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N128/N129	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N129/N130	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N130/N131	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N131/N132	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N132/N133	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N133/N134	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N136/N135	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N135/N137	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N137/N138	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N138/N139	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N139/N140	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N140/N141	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N141/N142	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N142/N143	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N143/N144	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N144/N145	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N147/N146	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N146/N148	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N148/N149	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N149/N150	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N150/N151	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N151/N152	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N152/N153	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N153/N154	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N154/N155	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N155/N156	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N158/N157	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N157/N159	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N159/N160	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N160/N161	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N161/N162	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N162/N163	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N163/N164	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N164/N165	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N165/N166	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N166/N167	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N169/N168	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N168/N170	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N170/N171	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N171/N172	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N172/N173	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N173/N174	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N174/N175	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N175/N176	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N176/N177	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N177/N178	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N180/N179	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N179/N181	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N181/N182	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N182/N183	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N183/N184	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N184/N185	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N185/N186	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N186/N187	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N187/N188	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N188/N189	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N191/N190	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N190/N192	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N192/N193	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N193/N194	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N194/N195	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N195/N196	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N196/N197	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N197/N198	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N198/N199	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N199/N200	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N202/N201	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
		N201/N203	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.403	0.000	0.22
		N203/N204	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N204/N205	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N205/N206	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N206/N207	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N207/N208	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N208/N209	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.225	0.000	0.67
		N209/N210	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	1.410	0.000	0.77
		N210/N211	L 1/2 x 1/8" (Cantoneira)	0.100	0.000	0.05
Aço dobrado	A-36	N1/N2	U127X50X3 (U)	7.300	0.005	42.47
		N9/N8	U127X50X3 (U)	9.360	0.007	54.46
		N1/N10	U100X40X2.00 (U)	1.091	0.000	2.97
		N2/N11	U100X40X2.00 (U)	0.257	0.000	0.70
		N1/N12	U100X40X2.00 (U)	1.545	0.001	4.20
		N3/N12	U100X40X2.00 (U)	0.952	0.000	2.59
		N3/N13	U100X40X2.00 (U)	1.463	0.001	3.98
		N4/N13	U100X40X2.00 (U)	0.813	0.000	2.21
		N4/N14	U100X40X2.00 (U)	1.391	0.000	3.79
		N5/N14	U100X40X2.00 (U)	0.674	0.000	1.83
		N5/N15	U100X40X2.00 (U)	1.329	0.000	3.62
		N6/N15	U100X40X2.00 (U)	0.535	0.000	1.46
		N6/N16	U100X40X2.00 (U)	1.279	0.000	3.48
		N7/N16	U100X40X2.00 (U)	0.396	0.000	1.08
		N7/N11	U100X40X2.00 (U)	1.244	0.000	3.38



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N17/N23	U127X50X3 (U)	7.300	0.005	42.47
		N24/N32	U127X50X3 (U)	9.360	0.007	54.46
		N17/N31	U100X40X2.00 (U)	1.091	0.000	2.97
		N23/N25	U100X40X2.00 (U)	0.257	0.000	0.70
		N17/N30	U100X40X2.00 (U)	1.545	0.001	4.20
		N18/N30	U100X40X2.00 (U)	0.952	0.000	2.59
		N18/N29	U100X40X2.00 (U)	1.463	0.001	3.98
		N19/N29	U100X40X2.00 (U)	0.813	0.000	2.21
		N19/N28	U100X40X2.00 (U)	1.391	0.000	3.79
		N20/N28	U100X40X2.00 (U)	0.674	0.000	1.83
		N20/N27	U100X40X2.00 (U)	1.329	0.000	3.62
		N21/N27	U100X40X2.00 (U)	0.535	0.000	1.46
		N21/N26	U100X40X2.00 (U)	1.279	0.000	3.48
		N22/N26	U100X40X2.00 (U)	0.396	0.000	1.08
		N22/N25	U100X40X2.00 (U)	1.244	0.000	3.38
		N33/N39	U127X50X3 (U)	7.300	0.005	42.47
		N40/N48	U127X50X3 (U)	9.360	0.007	54.46
		N33/N47	U100X40X2.00 (U)	1.091	0.000	2.97
		N39/N41	U100X40X2.00 (U)	0.257	0.000	0.70
		N33/N46	U100X40X2.00 (U)	1.545	0.001	4.20
		N34/N46	U100X40X2.00 (U)	0.952	0.000	2.59
		N34/N45	U100X40X2.00 (U)	1.463	0.001	3.98
		N35/N45	U100X40X2.00 (U)	0.813	0.000	2.21
		N35/N44	U100X40X2.00 (U)	1.391	0.000	3.79
		N36/N44	U100X40X2.00 (U)	0.674	0.000	1.83
		N36/N43	U100X40X2.00 (U)	1.329	0.000	3.62
		N37/N43	U100X40X2.00 (U)	0.535	0.000	1.46
		N37/N42	U100X40X2.00 (U)	1.279	0.000	3.48
		N38/N42	U100X40X2.00 (U)	0.396	0.000	1.08
		N38/N41	U100X40X2.00 (U)	1.244	0.000	3.38
		N49/N55	U127X50X3 (U)	7.300	0.005	42.47
		N56/N64	U127X50X3 (U)	9.360	0.007	54.46
		N49/N63	U100X40X2.00 (U)	1.091	0.000	2.97
		N55/N57	U100X40X2.00 (U)	0.257	0.000	0.70
		N49/N62	U100X40X2.00 (U)	1.545	0.001	4.20
		N50/N62	U100X40X2.00 (U)	0.952	0.000	2.59
		N50/N61	U100X40X2.00 (U)	1.463	0.001	3.98
		N51/N61	U100X40X2.00 (U)	0.813	0.000	2.21
		N51/N60	U100X40X2.00 (U)	1.391	0.000	3.79
		N52/N60	U100X40X2.00 (U)	0.674	0.000	1.83
		N52/N59	U100X40X2.00 (U)	1.329	0.000	3.62
		N53/N59	U100X40X2.00 (U)	0.535	0.000	1.46
		N53/N58	U100X40X2.00 (U)	1.279	0.000	3.48
		N54/N58	U100X40X2.00 (U)	0.396	0.000	1.08
		N54/N57	U100X40X2.00 (U)	1.244	0.000	3.38
		N73/N66	U127X50X3 (U)	9.360	0.007	54.46



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N74/N88	U127X50X3 (U)	7.300	0.005	42.47
		N89/N80	U127X50X3 (U)	9.360	0.007	54.46
		N74/N79	U100X40X2.00 (U)	1.091	0.000	2.97
		N74/N78	U100X40X2.00 (U)	1.545	0.001	4.20
		N75/N78	U100X40X2.00 (U)	0.952	0.000	2.59
		N75/N77	U100X40X2.00 (U)	1.463	0.001	3.98
		N76/N77	U100X40X2.00 (U)	0.813	0.000	2.21
		N76/N87	U100X40X2.00 (U)	1.391	0.000	3.79
		N81/N87	U100X40X2.00 (U)	0.674	0.000	1.83
		N81/N86	U100X40X2.00 (U)	1.329	0.000	3.62
		N82/N86	U100X40X2.00 (U)	0.535	0.000	1.46
		N82/N85	U100X40X2.00 (U)	1.279	0.000	3.48
		N83/N85	U100X40X2.00 (U)	0.396	0.000	1.08
		N88/N84	U100X40X2.00 (U)	0.257	0.000	0.70
		N83/N84	U100X40X2.00 (U)	1.244	0.000	3.38
		N73/N89	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N101/N94	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N72/N84	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N71/N85	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N70/N86	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N69/N87	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N68/N77	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N67/N78	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N65/N79	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N100/N99	C75X40X15X2.00 (C)	17.680	0.006	47.67
		N66/N80	C100X50X17X2.00 (C)	17.680	0.008	61.27
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.4. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	151.674			0.005			37.71		
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	93.604	151.674		0.007	0.005		51.44	37.71	
					93.604	245.279		0.007	0.011		51.44	89.14
Aço dobrado	A-36	U	U127X50X3	92.663			0.069			539.11		
			U100X40X2.00	64.841	157.504		0.022	0.091		176.49	715.59	
		C	C75X40X15X2.00	176.800			0.061			476.68		
			C100X50X17X2.00	17.680	194.480	351.984	0.008	0.069	0.160	61.27	537.95	1253.54

2.1.2.5. Quantitativos de superfícies



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U127X50X3	0.500	92.663	46.339
		U100X40X2.00	0.351	64.841	22.742
	C	C75X40X15X2.00	0.347	176.800	61.434
		C100X50X17X2.00	0.445	17.680	7.876
	Subtotal				
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	151.674	3.026
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	93.604	4.755
	Subtotal				
Total					146.172

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: kN
- Momentos pontuais: kN·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N3	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N2	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N90	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N11	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N16	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N16/N15	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N14	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N95	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N8	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N10	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N1/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N12	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N13	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N13	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N14	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N15	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N16	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N16	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N11	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N91	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N25	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N96	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N32	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N31	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N17/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N30	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N18/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N29	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N19/N28	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N28	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N20/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N21/N27	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N21/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N26	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N92	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N41	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N97	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N48	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N47	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N33/N46	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N46	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N34/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N45	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N35/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N44	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N36/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N43	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N42	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N38/N41	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N93	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N57	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N61/N62	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N98	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N64	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N63	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N55/N57	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N49/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N62	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N50/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N61	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N51/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N60	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N59	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N53/N58	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N58	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N54/N57	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N101	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N72	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N70	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N67	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N65	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N100	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N66	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N81	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N88	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N89/N94	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N94/N84	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N87/N77	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N79/N99	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N99/N80	Peso próprio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N79	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N74/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N75/N78	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N75/N77	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N76/N87	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N87	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N81/N86	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N86	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N85	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N88/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso próprio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N9	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N9	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N73/N9	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N73/N9	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N73/N9	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N9/N158	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N158	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N158	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N9/N158	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N9/N158	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N158/N147	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N147	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N147	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N158/N147	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N158/N147	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N147/N24	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N24	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N24	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N147/N24	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N147/N24	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N24/N103	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N103	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N24/N103	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N24/N103	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N24/N103	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N103/N191	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N191	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N103/N191	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N103/N191	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N103/N191	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N191/N114	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N114	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N114	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N191/N114	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N191/N114	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N114/N40	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N40	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N40	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N114/N40	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N114/N40	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N40/N125	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N125	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N40/N125	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N40/N125	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N40/N125	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N125/N202	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N202	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N202	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N125/N202	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N125/N202	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N202/N136	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N136	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N136	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N202/N136	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N202/N136	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N136/N56	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N56	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N56	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N136/N56	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N136/N56	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N56/N169	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N169	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N56/N169	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N56/N169	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N56/N169	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N169/N180	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N180	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N180	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N169/N180	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N169/N180	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N180/N89	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N89	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N89	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N180/N89	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N180/N89	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N101/N90	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N90	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N90	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N90	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N101/N90	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N101/N90	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N101/N90	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N101/N90	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N90/N157	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N157	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N157	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N157	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N157	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N90/N157	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N90/N157	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N90/N157	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N157/N146	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N146	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N146	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N146	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N146	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N146	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N157/N146	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N157/N146	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N146/N91	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N91	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N91	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N91	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N91	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N91	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N146/N91	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N146/N91	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N91/N102	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N102	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N102	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N102	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N102	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N91/N102	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N91/N102	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N91/N102	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N102/N190	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N190	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N190	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N190	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N190	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N190	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N102/N190	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N102/N190	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N190/N113	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N190/N113	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N113	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N113	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N113	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N113	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N190/N113	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N190/N113	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N113/N92	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N92	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N92	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N92	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N92	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N92	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N113/N92	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N113/N92	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N92/N124	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N124	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N124	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N124	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N124	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N92/N124	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N92/N124	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N92/N124	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N124/N201	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N201	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N201	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N201	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N201	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N201	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N124/N201	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N124/N201	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N201/N135	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N135	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N135	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N135	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N135	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N135	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N201/N135	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N201/N135	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N135/N93	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N93	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N93	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N93	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N93	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N93	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N135/N93	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N135/N93	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N93/N168	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N168	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N168	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N168	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N168	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N93/N168	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N93/N168	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N93/N168	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N168/N179	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N179	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N179	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N179	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N179	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N179	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N168/N179	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N168/N179	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N179/N94	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N94	Peso próprio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N94	TELHADO	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N94	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N94	SEGURANÇA	Uniforme	0.002	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N94	SUCÇÃO	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N179/N94	90° +	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N179/N94	90° -	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N72/N11	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N11	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N11	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N11	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N11	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N72/N11	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N72/N11	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N72/N11	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N11/N159	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N159	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N159	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N159	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N159	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N159	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N11/N159	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N11/N159	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N159/N148	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N148	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N148	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N159/N148	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N148	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N148	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N159/N148	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N159/N148	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N148/N25	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N25	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N25	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N25	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N25	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N25	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N148/N25	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N148/N25	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N25/N104	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N104	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N104	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N104	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N104	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N25/N104	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N25/N104	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N25/N104	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N104/N192	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N192	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N192	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N192	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N192	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N192	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N104/N192	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N104/N192	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N192/N115	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N115	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N115	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N115	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N115	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N115	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N192/N115	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N192/N115	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N115/N41	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N41	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N41	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N41	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N41	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N41	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N115/N41	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N115/N41	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N41/N126	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N126	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N126	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N126	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N126	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N41/N126	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N41/N126	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N41/N126	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N126/N203	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N203	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N203	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N203	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N203	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N203	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N126/N203	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N126/N203	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N203/N137	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N137	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N137	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N137	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N137	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N137	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N203/N137	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N203/N137	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N137/N57	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N57	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N57	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N57	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N57	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N57	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N137/N57	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N137/N57	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N57/N170	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N170	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N170	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N170	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N170	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N57/N170	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N57/N170	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N57/N170	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N170/N181	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N181	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N181	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N181	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N181	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N170/N181	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N170/N181	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N170/N181	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N181/N84	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N84	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N84	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N84	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.020	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N84	SEGURANÇA	Uniforme	0.008	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N84	SUCÇÃO	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N181/N84	90° +	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N181/N84	90° -	Uniforme	0.061	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N71/N16	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N16	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N16	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N16	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N16	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N71/N16	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N71/N16	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N71/N16	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N16/N160	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N160	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N160	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N160	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N160	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N16/N160	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N16/N160	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N16/N160	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N160/N149	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N149	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N149	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N149	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N149	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N149	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N160/N149	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N160/N149	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N149/N26	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N26	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N26	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N26	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N26	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N26	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N149/N26	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N149/N26	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N26/N105	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N105	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N26/N105	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N105	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N105	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N26/N105	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N26/N105	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N26/N105	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N105/N193	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N193	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N193	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N193	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N193	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N193	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N105/N193	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N105/N193	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N193/N116	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N116	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N116	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N116	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N116	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N116	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N193/N116	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N193/N116	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N116/N42	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N42	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N42	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N42	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N42	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N42	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N116/N42	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N116/N42	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N42/N127	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N127	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N127	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N127	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N127	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N42/N127	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N42/N127	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N42/N127	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N127/N204	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N204	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N204	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N204	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N204	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N204	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N127/N204	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N127/N204	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N204/N138	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N138	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N138	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N138	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N138	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N138	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N204/N138	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N204/N138	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N138/N58	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N58	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N58	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N58	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N58	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N58	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N138/N58	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N138/N58	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N58/N171	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N171	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N171	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N171	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N171	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N58/N171	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N58/N171	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N58/N171	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N171/N182	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N182	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N182	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N182	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N182	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N182	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N171/N182	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N171/N182	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N182/N85	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N85	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N85	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N85	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N85	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N85	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N182/N85	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N182/N85	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N70/N15	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N70/N15	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N70/N15	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N70/N15	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N15/N161	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N161	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N161	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N161	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N161	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N15/N161	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N15/N161	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N15/N161	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N161/N150	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N150	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N150	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N150	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N150	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N150	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N161/N150	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N161/N150	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N150/N27	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N27	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N27	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N27	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N27	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N27	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N150/N27	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N150/N27	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N27/N106	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N106	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N106	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N106	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N106	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N27/N106	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N27/N106	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N27/N106	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N106/N194	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N194	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N194	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N194	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N194	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N194	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N106/N194	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N106/N194	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N194/N117	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N194/N117	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N117	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N117	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N117	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N117	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N194/N117	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N194/N117	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N117/N43	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N43	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N43	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N43	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N43	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N43	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N117/N43	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N117/N43	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N43/N128	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N128	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N128	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N128	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N128	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N43/N128	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N43/N128	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N43/N128	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N128/N205	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N205	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N205	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N205	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N205	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N205	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N128/N205	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N128/N205	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N205/N139	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N139	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N139	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N139	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N139	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N139	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N205/N139	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N205/N139	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N139/N59	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N59	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N59	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N59	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N59	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N59	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N139/N59	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N139/N59	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N59/N172	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N172	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N172	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N172	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N172	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N59/N172	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N59/N172	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N59/N172	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N172/N183	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N183	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N183	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N183	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N183	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N172/N183	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N172/N183	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N172/N183	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N183/N86	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N86	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N86	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N86	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N86	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N86	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N183/N86	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N183/N86	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N69/N14	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N14	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N14	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N14	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N14	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N69/N14	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N69/N14	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N69/N14	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N14/N162	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N162	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N162	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N162	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N162	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N14/N162	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N14/N162	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N14/N162	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N162/N151	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N151	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N151	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N162/N151	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N151	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N151	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N162/N151	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N162/N151	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N151/N28	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N28	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N28	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N28	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N28	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N28	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N151/N28	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N151/N28	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N28/N107	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N107	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N107	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N107	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N107	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N28/N107	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N28/N107	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N28/N107	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N107/N195	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N195	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N195	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N195	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N195	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N195	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N107/N195	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N107/N195	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N195/N118	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N118	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N118	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N118	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N118	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N118	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N195/N118	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N195/N118	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N118/N44	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N44	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N44	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N44	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N44	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N44	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N118/N44	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N118/N44	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N44/N129	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N129	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N129	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N129	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N129	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N44/N129	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N44/N129	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N44/N129	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N129/N206	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N206	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N206	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N206	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N206	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N206	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N129/N206	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N129/N206	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N206/N140	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N140	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N140	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N140	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N140	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N140	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N206/N140	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N206/N140	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N140/N60	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N60	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N60	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N60	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N60	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N60	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N140/N60	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N140/N60	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N60/N173	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N173	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N173	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N173	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N173	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N60/N173	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N60/N173	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N60/N173	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N173/N184	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N184	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N184	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N184	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N184	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N173/N184	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N173/N184	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N173/N184	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N184/N87	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N87	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N87	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N87	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N87	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N87	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N184/N87	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N184/N87	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N68/N13	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N13	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N13	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N13	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N13	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N68/N13	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N68/N13	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N68/N13	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N13/N163	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N163	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N163	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N163	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N163	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N13/N163	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N13/N163	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N13/N163	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N163/N152	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N152	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N152	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N152	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N152	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N152	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N163/N152	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N163/N152	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N152/N29	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N29	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N29	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N29	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N29	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N29	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N152/N29	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N152/N29	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N29/N108	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N108	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N29/N108	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N108	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N108	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N29/N108	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N29/N108	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N29/N108	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N108/N196	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N196	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N196	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N196	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N196	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N196	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N108/N196	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N108/N196	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N196/N119	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N119	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N119	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N119	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N119	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N119	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N196/N119	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N196/N119	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N119/N45	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N45	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N45	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N45	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N45	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N45	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N119/N45	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N119/N45	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N45/N130	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N130	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N130	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N130	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N130	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N45/N130	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N45/N130	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N45/N130	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N130/N207	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N207	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N207	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N207	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N207	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N207	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N130/N207	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N130/N207	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N207/N141	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N141	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N141	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N141	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N141	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N141	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N207/N141	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N207/N141	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N141/N61	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N61	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N61	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N61	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N61	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N61	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N141/N61	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N141/N61	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N61/N174	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N174	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N174	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N174	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N174	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N61/N174	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N61/N174	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N61/N174	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N174/N185	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N185	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N185	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N185	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N185	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N185	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N174/N185	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N174/N185	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N185/N77	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N77	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N77	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N77	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N77	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N77	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N185/N77	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N185/N77	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N67/N12	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N12	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N12	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N12	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N67/N12	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N67/N12	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N67/N12	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N67/N12	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N12/N164	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N164	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N164	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N164	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N164	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N164	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N12/N164	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N12/N164	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N164/N153	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N153	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N153	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N153	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N153	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N153	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N164/N153	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N164/N153	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N153/N30	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N30	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N30	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N30	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N30	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N30	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N153/N30	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N153/N30	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N30/N109	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N109	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N109	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N109	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N109	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N30/N109	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N30/N109	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N30/N109	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N109/N197	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N197	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N197	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N197	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N197	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N197	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N109/N197	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N109/N197	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N197/N120	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N197/N120	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N120	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N120	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N120	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N120	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N197/N120	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N197/N120	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N120/N46	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N46	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N46	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N46	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N46	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N46	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N120/N46	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N120/N46	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N46/N131	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N131	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N131	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N131	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N131	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N46/N131	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N46/N131	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N46/N131	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N131/N208	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N208	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N208	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N208	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N208	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N208	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N131/N208	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N131/N208	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N208/N142	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N142	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N142	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N142	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N142	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N142	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N208/N142	90º +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N208/N142	90º -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N142/N62	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N62	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N62	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N62	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N62	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N62	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N142/N62	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N142/N62	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N62/N175	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N175	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N175	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N175	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N175	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N62/N175	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N62/N175	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N62/N175	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N175/N186	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N186	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N186	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N186	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N186	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N186	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N175/N186	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N175/N186	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N186/N78	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N78	Peso próprio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N78	TELHADO	Uniforme	0.006	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N78	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.031	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N78	SEGURANÇA	Uniforme	0.012	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N78	SUCÇÃO	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N186/N78	90° +	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N186/N78	90° -	Uniforme	0.092	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N65/N10	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N10	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N10	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N10	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N10	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N65/N10	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N65/N10	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N65/N10	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N10/N165	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N165	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N165	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N165	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N165	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N165	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N10/N165	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N10/N165	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N165/N154	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N154	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N154	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N165/N154	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N154	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N154	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N165/N154	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N165/N154	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N154/N31	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N31	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N31	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N31	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N31	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N31	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N154/N31	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N154/N31	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N31/N110	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N110	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N110	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N110	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N110	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N31/N110	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N31/N110	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N31/N110	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N110/N198	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N198	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N198	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N198	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N198	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N198	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N110/N198	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N110/N198	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N198/N121	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N121	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N121	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N121	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N121	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N121	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N198/N121	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N198/N121	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N121/N47	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N47	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N47	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N47	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N47	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N47	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N121/N47	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N121/N47	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N47/N132	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N132	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N132	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N132	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N132	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N47/N132	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N47/N132	90º +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N47/N132	90º -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N132/N209	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N209	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N209	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N209	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N209	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N209	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N132/N209	90º +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N132/N209	90º -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N209/N143	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N143	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N143	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N143	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N143	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N143	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N209/N143	90º +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N209/N143	90º -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N143/N63	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N63	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N63	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N63	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N63	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N63	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N143/N63	90º +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N143/N63	90º -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N63/N176	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N176	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N176	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N176	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N176	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N63/N176	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N63/N176	90º +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N63/N176	90º -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N176/N187	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N187	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N187	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N187	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N187	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N176/N187	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N176/N187	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N176/N187	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N187/N79	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N79	Peso próprio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N79	TELHADO	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N79	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.033	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N79	SEGURANÇA	Uniforme	0.013	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N79	SUCÇÃO	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N187/N79	90° +	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N187/N79	90° -	Uniforme	0.099	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N100/N95	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N95	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N95	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N95	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N95	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N100/N95	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N100/N95	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N100/N95	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N95/N166	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N166	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N166	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N166	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N166	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N95/N166	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N95/N166	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N95/N166	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N166/N155	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N155	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N155	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N155	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N155	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N155	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N166/N155	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N166/N155	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N155/N96	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N96	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N96	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N96	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N96	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N96	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N155/N96	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N155/N96	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N96/N111	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N111	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N96/N111	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N111	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N111	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N96/N111	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N96/N111	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N96/N111	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N111/N199	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N199	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N199	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N199	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N199	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N199	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N111/N199	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N111/N199	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N199/N122	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N122	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N122	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N122	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N122	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N122	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N199/N122	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N199/N122	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N122/N97	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N97	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N97	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N97	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N97	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N122/N97	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N122/N97	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N122/N97	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N97/N133	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N133	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N133	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N133	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N133	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N97/N133	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N97/N133	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N97/N133	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N133/N210	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N210	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N210	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N210	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N210	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N210	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N133/N210	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N133/N210	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N210/N144	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N144	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N144	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N144	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N144	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N144	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N210/N144	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N210/N144	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N144/N98	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N98	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N98	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N98	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N98	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N98	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N144/N98	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N144/N98	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N98/N177	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N177	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N177	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N177	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N177	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N98/N177	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N98/N177	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N98/N177	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N177/N188	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N188	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N188	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N188	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N188	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N188	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N177/N188	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N177/N188	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N188/N99	Peso próprio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N99	Peso próprio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N99	TELHADO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N99	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.019	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N99	SEGURANÇA	Uniforme	0.007	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N99	SUCÇÃO	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N188/N99	90° +	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N188/N99	90° -	Uniforme	0.057	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N66/N8	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N8	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N66/N8	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N66/N8	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N66/N8	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N8/N167	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N167	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N167	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N8/N167	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N8/N167	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N167/N156	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N156	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N167/N156	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N167/N156	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N167/N156	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N156/N32	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N32	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N156/N32	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N156/N32	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N156/N32	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N32/N112	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N112	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N32/N112	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N32/N112	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N32/N112	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N112/N200	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N200	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N112/N200	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N112/N200	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N112/N200	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N200/N123	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N123	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N200/N123	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N200/N123	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N200/N123	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N123/N48	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N48	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N123/N48	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N123/N48	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N123/N48	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N48/N134	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N134	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N48/N134	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N48/N134	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N48/N134	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N134/N211	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N211	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N134/N211	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N134/N211	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N134/N211	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N211/N145	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N145	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N211/N145	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N211/N145	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N211/N145	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N145/N64	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N64	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N145/N64	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N145/N64	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N145/N64	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N64/N178	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N178	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N64/N178	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N64/N178	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N64/N178	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N178/N189	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N189	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N178/N189	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N178/N189	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N178/N189	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N189/N80	Peso próprio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N80	SOBRECARGA NORMATIVA	Uniforme	0.001	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N189/N80	SUCÇÃO	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N189/N80	90° +	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N189/N80	90° -	Uniforme	0.004	-	-	-	Globais	0.113	0.000	0.994
N103/N102	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N114/N113	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N122/N123	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N125/N124	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N124/N126	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N128/N129	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N129/N130	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N130/N131	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N131/N132	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N132/N133	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N133/N134	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N136/N135	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N135/N137	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N138/N139	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N140/N141	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N142/N143	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N143/N144	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N144/N145	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N147/N146	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N146/N148	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N153/N154	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N154/N155	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N155/N156	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N158/N157	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N157/N159	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N160/N161	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N162/N163	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N164/N165	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N165/N166	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N166/N167	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N169/N168	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N168/N170	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N170/N171	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N171/N172	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N172/N173	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N173/N174	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N174/N175	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N175/N176	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N176/N177	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N177/N178	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N180/N179	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N179/N181	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N182/N183	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N183/N184	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N188/N189	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N191/N190	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N190/N192	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N194/N195	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N195/N196	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N196/N197	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N197/N198	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N198/N199	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N199/N200	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N202/N201	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N201/N203	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N203/N204	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N204/N205	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N205/N206	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N206/N207	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N207/N208	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N208/N209	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N209/N210	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N210/N211	Peso próprio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Verificações E.L.U. (Completo)

Nota: Mostra-se o relatório completo de verificações realizadas para as 10 barras com maior coeficiente de aproveitamento.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N46/N47

Perfil: U127X50X3 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N46	N47	1.225	7.41	189.44	31.44	0.22	-14.67	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	0.50		0.50	1.00		1.00		
	L _k	0.612		0.612	1.225		1.225		
	C _m	-		-	1.000		1.000		
	C _b	-			1.000				
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{38} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{115.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{12.1} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{29.7} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.612} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.612} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N47, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{168.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N46, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{104.47} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.70} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.95}$$

$$C_{xz} : \underline{0.75}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.33}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.83}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{267.25} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{1655.14} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{267.25} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{9974.71} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{269.88} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.612} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.612} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.225} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.573} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N47, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N47, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.91} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.46} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_y h t / \gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5} / \gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3 / h] / \gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t : Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h : Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N47, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2 \quad h : \underline{0.328} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$M_{Sd} : \underline{0.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{Sd} : \underline{0.91} \text{ kN}$

$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N47, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SEGURANÇA+0.84·SUCÇÃO.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.269} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$

$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} : \underline{104.47} \text{ kN}$

$M_{x,Rd} : \underline{5.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N47, para a combinação 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.573 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{t,Sd}$: 0.13 kN

$M_{x,Sd}$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.86 kN·m

N_{Rd} : 168.44 kN

$M_{x,Rd}$: 5.65 kN·m

$M_{y,Rd}$: 1.50 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N47/N97

Perfil: U127X50X3 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N47	N97	1.410	7.41	189.44	31.44	0.22	-14.67	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	0.50		0.50	1.00		1.00		
	L _K	0.705		0.705	1.410		1.410		
	C _m	-		-	1.000		1.000		
	C _b	-			1.000				
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico									

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijezidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{38} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{115.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{13.9} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{34.2} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.705} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.705} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N47, para a combinação de ações

1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.11} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{97.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.78} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.69}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.39}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.94}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{210.51} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{1248.89} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4N_{ex}N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{210.51} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{7526.39} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{212.68} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.705} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.705} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.410} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.573} \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N47, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

h : 0.013 ✓

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N47, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

V_{Sd} : 0.64 kN

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

V_{Sd} : 0.32 kN

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$^{(1)}V_{Rd}$: 24.14 kN

para $^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$

$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 33.46

para $^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$

h/t : 19.67

para $^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$

$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5}$: 43.38

Onde:

t: Espessura da alma.

t : 3.00 mm

h: Largura da alma.

h : 59.00 mm

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

E: Módulo de elasticidade.

E : 200000 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.1

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

K_v : 1.20

$k_v = 1.20$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N47, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.328} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$M_{Sd} : \underline{0.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{Sd} : \underline{0.64} \text{ kN}$$

$$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N47, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.573} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{97.74} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{5.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N31, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{168.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N30, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{104.47} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.70} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.95}$$

$$C_{xz} : \underline{0.75}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.33}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.83}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{267.25} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{1655.14 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{267.25 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{9974.71 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{269.88 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.612 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.612 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.225 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{2.06 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.554} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.018} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.89} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.44} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t : Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h : Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2 \quad h : \underline{0.307} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$M_{Sd} : \underline{0.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{Sd} : \underline{0.89} \text{ kN}$

$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N31, para a combinação de hipóteses

1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA+0.84·SUCÇÃO.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.342} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$

$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Sd} : \underline{0.51} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} : \underline{104.47} \text{ kN}$

$M_{x,Rd} : \underline{5.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N31, para a combinação 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.555 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{t,Sd}$: 0.13 kN

$M_{x,Sd}$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.83 kN·m

N_{Rd} : 168.44 kN

$M_{x,Rd}$: 5.65 kN·m

$M_{y,Rd}$: 1.50 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N31/N96

Perfil: U127X50X3

Material: Aço (A-36)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
N31	N96	1.410	7.41	189.44	31.44	0.22	-14.67	0.00
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
	Flambagem		Flambagem lateral					
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.				
β	0.50	0.50	1.00	1.00				
L _k	0.705	0.705	1.410	1.410				
C _m	-	-	1.000	1.000				
C _b	-		1.000					
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{38} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{115.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{13.9} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{34.2} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.705} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.705} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N31, para a combinação de ações

1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{97.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.78} \text{ cm}^2$$

c : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.69}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.39}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.94}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

g : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{210.51} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{1248.89} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{210.51} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{7526.39} \text{ kN}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{212.68} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.705} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.705} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.410} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.554} \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.63} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.31} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(EK_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.307} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$M_{Sd} : \underline{0.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{Sd} : \underline{0.63} \text{ kN}$$

$$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N31, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.555} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{97.74} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{5.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N62/N63

Perfil: U127X50X3 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N62	N63	1.225	7.41	189.44	31.44	0.22	-14.67	0.00
	Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX		Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.		
	β	0.50		0.50	1.00		1.00		
	L _K	0.612		0.612	1.225		1.225		
	C _m	-		-	1.000		1.000		
	C _b	-			1.000				
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{38} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{115.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{12.1} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{29.7} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.612} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.612} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N63, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.13} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{168.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N62, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{104.47} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.70} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.95}$$

$$C_{xz} : \underline{0.75}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.33}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.83}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{267.25} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{1655.14 \text{ kN}}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{267.25 \text{ kN}}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{9974.71 \text{ kN}}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{269.88 \text{ kN}}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44 \text{ cm}^4}$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44 \text{ cm}^4}$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22 \text{ cm}^4}$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10 \text{ cm}^6}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000 \text{ MPa}}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923 \text{ MPa}}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.612 \text{ m}}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.612 \text{ m}}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.225 \text{ m}}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81 \text{ cm}}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06 \text{ cm}}$$

$$r_y : \underline{2.06 \text{ cm}}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78 \text{ mm}}$$

$$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

**Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.539} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N63, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.81} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.018} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N63, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.86} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.43} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_y h t / \gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5} / \gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3 / h] / \gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t : Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h : Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N63, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2 \quad h : \quad 0.290 \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$M_{Sd} : \quad 0.81 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$

$M_{0,Rd} : \quad 1.50 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$

$V_{Sd} : \quad 0.86 \quad \text{kN}$

$V_{Rd} : \quad 48.27 \quad \text{kN}$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N63, para a combinação de hipóteses

1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA+0.84·SUCÇÃO.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1 \quad h : \quad 0.333 \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd} : \quad 0.01 \quad \text{kN}$

$M_{x,Sd} : \quad 0.00 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Sd} : \quad 0.50 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} : \quad 104.47 \quad \text{kN}$

$M_{x,Rd} : \quad 5.65 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Rd} : \quad 1.50 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N63, para a combinação 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.539 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{t,Sd}$: 0.13 kN

$M_{x,Sd}$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.81 kN·m

N_{Rd} : 168.44 kN

$M_{x,Rd}$: 5.65 kN·m

$M_{y,Rd}$: 1.50 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N63, para a combinação de ações
1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{97.74} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.78} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{xz} : \underline{0.69}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.39}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.94}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{210.51} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{1248.89} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{210.51} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{7526.39} \text{ kN}$$



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{212.68} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{0.705} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{0.705} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.410} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.539} \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N63, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.81} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N63, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.61} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.31} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N63, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.290} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$M_{Sd} : \underline{0.81} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{Sd} : \underline{0.61} \text{ kN}$$

$$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N63, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.539} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.06} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.81} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{97.74} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{5.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N79, para a combinação de ações
1.25·PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{96.52} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.80} \text{ cm}^2$$

χ : Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.75}$$

$$C_{xz} : \underline{0.68}$$

Sendo:

λ_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.82}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.96}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{202.47} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{272.23} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{202.47} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{1640.59} \text{ kN}$$



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{212.68} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.510} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.510} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.410} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.269} \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N79, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N79, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.33} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.16} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N79, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$M_{Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{Sd} : \underline{0.33} \text{ kN}$$

$$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N79, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.270} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{96.52} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{5.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N79, para a combinação de ações 1.25·PP+TELHADO.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{168.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N78, para a combinação de ações PP+1.25·TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.08} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{103.66} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.71} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.83}$$

$$C_{xz} : \underline{0.74}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.67}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.85}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{-0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{259.12} \text{ kN}$$

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{413.79} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{259.12} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{2493.68} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{269.88} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.225} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.225} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.225} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.269} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N79, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N79, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.45} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t : Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h : Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N79, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2 \quad h : \underline{0.073} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$M_{Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{Sd} : \underline{0.45} \text{ kN}$

$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N79, para a combinação de hipóteses

1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA+0.84·SUCÇÃO.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.178} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd} : \underline{0.03} \text{ kN}$

$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Sd} : \underline{0.27} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} : \underline{103.66} \text{ kN}$

$M_{x,Rd} : \underline{5.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N79, para a combinação 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.269 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{t,Sd}$: 0.03 kN

$M_{x,Sd}$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.40 kN·m

N_{Rd} : 168.44 kN

$M_{x,Rd}$: 5.65 kN·m

$M_{y,Rd}$: 1.50 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N10, para a combinação de ações 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$N_{t,Sd}$: Esforço axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

A força normal de tração resistente de cálculo $N_{t,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{t,Rd} = A f_y / \gamma$$

$$N_{t,Rd} : \underline{168.44} \text{ kN}$$

Onde:

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N12, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$$N_{c,Rd} : \underline{103.66} \text{ kN}$$

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

$$A_{ef} : \underline{6.71} \text{ cm}^2$$

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

$$C_{yy} : \underline{0.83}$$

$$C_{xz} : \underline{0.74}$$

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$$I_{0,yy} : \underline{0.67}$$

$$I_{0,xz} : \underline{0.85}$$

$$\lambda_0 = \left[\frac{A f_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

$$A : \underline{7.41} \text{ cm}^2$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.2}$$

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$N_e : \underline{259.12} \text{ kN}$$



a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

$$N_{ey} : \underline{413.79} \text{ kN}$$

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

$$N_{exz} : \underline{259.12} \text{ kN}$$

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

$$N_{ex} : \underline{2493.68} \text{ kN}$$

$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{269.88} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.225} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.225} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.225} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.266} \quad \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N10, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N10, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.44} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t : Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h : Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$



Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N10, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2 \quad h : \underline{0.071} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$M_{Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{Sd} : \underline{0.44} \text{ kN}$

$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N10, para a combinação de hipóteses PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA+0.84·SUCÇÃO.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.149} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$

$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Sd} : \underline{0.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} : \underline{103.66} \text{ kN}$

$M_{x,Rd} : \underline{5.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$



Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços desfavoráveis de cálculo são obtidos no nó N10, para a combinação 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Os esforços devem satisfazer as seguintes expressões de interação:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

h : 0.267 ✓

Onde:

$N_{t,Sd}$: Força normal de tração solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

N_{Rd} : Força normal de tração resistente de cálculo conforme 9.6.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$N_{t,Sd}$: 0.09 kN

$M_{x,Sd}$: 0.00 kN·m

$M_{y,Sd}$: 0.40 kN·m

N_{Rd} : 168.44 kN

$M_{x,Rd}$: 5.65 kN·m

$M_{y,Rd}$: 1.50 kN·m

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N10/N95

Perfil: U127X50X3 Material: Aço (A-36)									
	Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas					
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)
	N10	N95	1.410	7.41	189.44	31.44	0.22	-14.67	0.00
	Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade								
		Flambagem			Flambagem lateral				
		Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.		Aba inf.			
	β	1.07	1.07	1.00		1.00			
	L _K	1.510	1.510	1.410		1.410			
	C _m	-	-	1.000		1.000			
	C _b	-			1.000				
	Notação: b: Coeficiente de flambagem L _K : Comprimento de flambagem (m) C _m : Coeficiente de momentos C _b : Fator de modificação para o momento crítico								

Valores máximos da relação comprimento-espessura (ABNT NBR 14762:2010 Artigo 9.1.2 Tabela 4)

Elemento: Alma

Em almas de perfis U não enrijecidos sujeitas à compressão uniforme, a relação largura-espessura não deve ultrapassar o valor 90.

$$(b/t) \leq 90$$

$$(b/t) : \underline{38} \quad \checkmark$$

Sendo:

b: Comprimento do elemento.

$$b : \underline{115.00} \text{ mm}$$

t: A espessura.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Limitação de esbeltez (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7.4)

O índice de esbeltez λ das barras comprimidas não deve exceder o valor 200.

$$\lambda = KL/r < 200$$

$$I_{xx} : \underline{29.9} \quad \checkmark$$

$$I_{yy} : \underline{73.3} \quad \checkmark$$

Onde:

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.510} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.510} \text{ m}$$

r_x : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal X.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

r_y : Raio de giração da seção bruta em relação ao eixo principal Y.

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.6)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.

Resistência à compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.7)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N10, para a combinação de ações

1.25·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$N_{c,Sd}$: 0.08 kN

A força normal de compressão resistente de cálculo $N_{c,Rd}$ deve ser tomada como:

$$N_{c,Rd} = \chi A_{ef} f_y / \gamma$$

$N_{c,Rd}$: 96.52 kN

Onde:

A_{ef} : Área efetiva da seção transversal da barra.

A_{ef} : 6.80 cm²

c: Fator de redução associado à flambagem, $\lambda_0 \leq 1,5 \rightarrow \chi = 0.658^{\lambda_0^2}$

C_{yy} : 0.75

C_{xz} : 0.68

Sendo:

I_0 : Índice de esbeltez reduzido para barras comprimidas.

$I_{0,yy}$: 0.82

$I_{0,xz}$: 0.96

$$\lambda_0 = \left[\frac{Af_y}{N_e} \right]^{0.5}$$

Sendo:

N_e : Força normal de flambagem elástica da barra, conforme 9.7.2.

A: Área bruta da seção transversal da barra.

A : 7.41 cm²

f_y : Tensão de escoamento.

f_y : 250.00 MPa

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

g : 1.2

A força normal de flambagem elástica N_e é o menor valor entre os obtidos por a) e b):

N_e : 202.47 kN

a) Força normal de flambagem elástica por flexão em relação ao eixo Y.

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2}$$

N_{ey} : 272.23 kN

b) Força normal de flambagem elástica por flexo-torção.

$$N_{exz} = \frac{N_{ex} + N_{ez}}{2 \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 N_{ex} N_{ez} \left[1 - (x_0/r_0)^2 \right]}{(N_{ex} + N_{ez})^2}} \right]$$

N_{exz} : 202.47 kN

Onde:

$$N_{ex} = \frac{\pi^2 E I_x}{(K_x L_x)^2}$$

N_{ex} : 1640.59 kN



$$N_{ez} = \frac{1}{r_0^2} \left[\frac{\pi^2 E C_w}{(K_z L_z)^2} + G I_t \right]$$

$$N_{ez} : \underline{212.68} \text{ kN}$$

I_x : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo X.

$$I_x : \underline{189.44} \text{ cm}^4$$

I_y : Momento de inércia da seção bruta em relação ao eixo Y.

$$I_y : \underline{31.44} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inércia à torção uniforme.

$$I_t : \underline{0.22} \text{ cm}^4$$

C_w : Constante de empenamento da seção.

$$C_w : \underline{822.10} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidade transversal.

$$G : \underline{76923} \text{ MPa}$$

$K_x L_x$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo X.

$$K_x L_x : \underline{1.510} \text{ m}$$

$K_y L_y$: Comprimento efetivo de flambagem por flexão em relação ao eixo Y.

$$K_y L_y : \underline{1.510} \text{ m}$$

$K_z L_z$: Comprimento efetivo de flambagem por torção.

$$K_z L_z : \underline{1.410} \text{ m}$$

r_0 : Raio de giração polar da seção bruta em relação ao centro de torção.

$$r_0 = \left[r_x^2 + r_y^2 + x_0^2 + y_0^2 \right]^{0.5}$$

$$r_0 : \underline{6.81} \text{ cm}$$

Sendo:

r_x, r_y : Raios de giração da seção bruta em relação aos eixos principais de inércia X e Y, respectivamente.

$$r_x : \underline{5.06} \text{ cm}$$

$$r_y : \underline{2.06} \text{ cm}$$

x_0, y_0 : Coordenadas do centro de torção na direção dos eixos principais X e Y, respectivamente, em relação ao centróide da seção.

$$x_0 : \underline{-40.78} \text{ mm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Resistência à flexão eixo X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.

Resistência à flexão eixo Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.266} \checkmark$$

O momento fletor desfavorável de cálculo M_{Sd} é obtido para o nó N10, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGA NORMATIVA.

$$M_{Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como:

$$M_{Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd} = W_{ef} f_y / \gamma$$

Onde:

W_{ef} : Módulo de resistência elástico da seção efetiva calculado com base nas larguras efetivas dos elementos, conforme 9.2, com s calculada para o estado limite último de escoamento da seção.

$$W_{ef} : \underline{6.60} \text{ cm}^3$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

γ : Coeficiente de ponderação das resistências.

$$\gamma : \underline{1.1}$$



Resistência ao esforço cortante X (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{w,Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

O esforço cortante solicitante de cálculo desfavorável V_{Sd} produz-se no nó N10, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$V_{Sd} : \underline{0.34} \text{ kN}$$

A seção é composta por duas almas iguais. Sobre cada uma delas, o esforço de cálculo é $V_{Sd} = 0.5 V_{Sd}$.

$$V_{Sd} : \underline{0.17} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo da alma V_{Rd} deve ser calculada por:

$$^{(1)}V_{Rd} : \underline{24.14} \text{ kN}$$

$$\text{para } ^{(1)}h/t \leq 1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.6f_yht/\gamma$$

$$1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{33.46}$$

$$\text{para } ^{(2)}1.08(Ek_v/f_y)^{0.5} < h/t \leq 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = 0.65t^2(k_v f_y E)^{0.5}/\gamma$$

$$h/t : \underline{19.67}$$

$$\text{para } ^{(3)}h/t > 1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} \rightarrow V_{Rd} = [0.905Ek_v t^3/h]/\gamma$$

$$1.4(Ek_v/f_y)^{0.5} : \underline{43.38}$$

Onde:

t: Espessura da alma.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

h: Largura da alma.

$$h : \underline{59.00} \text{ mm}$$

f_y : Tensão de escoamento.

$$f_y : \underline{250.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidade.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

g: Coeficiente de ponderação das resistências.

$$g : \underline{1.1}$$

K_v : Coeficiente de flambagem local por esforço cortante que, para uma mesa, é dado por:

$$K_v : \underline{1.20}$$

$$k_v = 1.20$$

Resistência ao esforço cortante Y (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.

Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.



Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.8.4)

Os esforços de cálculo desfavoráveis M_{Sd} e V_{Sd} são obtidos no nó N10, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

Para barras sem enrijecedores transversais de alma, o momento fletor solicitante de cálculo e a força cortante solicitante de cálculo devem satisfazer à seguinte expressão de interação:

$$\eta = \left(\frac{M_{Sd}}{M_{0,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{0,Rd}} \right)^2$$

$$h : \underline{0.071} \quad \checkmark$$

Onde:

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo.

$M_{0,Rd}$: Momento fletor resistente de cálculo conforme 9.8.2.1.

V_{Sd} : Força cortante solicitante de cálculo.

V_{Rd} : Força cortante resistente de cálculo conforme 9.8.3.

$$M_{Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{0,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{Sd} : \underline{0.34} \text{ kN}$$

$$V_{Rd} : \underline{48.27} \text{ kN}$$

Resistência à flexo-compressão (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Os esforços de cálculo desfavoráveis são obtidos no nó N10, para a combinação de hipóteses 1.25·PP+1.25·TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{x,Sd}}{M_{x,Rd}} + \frac{M_{y,Sd}}{M_{y,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.266} \quad \checkmark$$

Onde:

$N_{c,Sd}$: Força normal de compressão solicitante de cálculo.

$M_{x,Sd}$, $M_{y,Sd}$: Momentos fletores solicitantes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente.

$N_{c,Rd}$: Força normal de compressão resistente de cálculo, conforme 9.7.

$M_{x,Rd}$, $M_{y,Rd}$: Momentos fletores resistentes de cálculo em relação aos eixos X e Y, respectivamente, calculados conforme 9.8.2.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Sd} : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{96.52} \text{ kN}$$

$$M_{x,Rd} : \underline{5.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistência à flexo-tração (ABNT NBR 14762:2010, Artigo 9.9)

Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.

Resistência à torção (Critério da CYPE Ingenieros)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N143/N144

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas												
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)					
N143	N144	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0					
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.															
		Flambagem				Flambagem lateral									
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β		0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b		-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico															

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N144, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4.SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N143, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N143, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N143, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N143, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N143, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N143 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.65} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.22} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N110/N111

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

The diagram shows an L-profile cross-section. The vertical leg is on the right, and the horizontal leg is on the bottom. The centroid is marked with a crosshair. The coordinate system has a vertical Y-axis (green) pointing upwards and a horizontal X-axis (blue) pointing to the right. The principal axes are labeled U (green) and V (yellow). The U-axis is rotated clockwise from the X-axis, and the V-axis is rotated counter-clockwise from the Y-axis. The origin of the X-Y system is at the corner of the L-profile.

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N110	N111	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0

Notas:

- ⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado
- ⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme
- ⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade
- ⁽⁴⁾ Produto de inércia
- ⁽⁵⁾ É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.

	Flambagem		Flambagem lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L _k	0.000	0.000	0.000	0.000
C _b	-		1.000	

Notação:

- b: Coeficiente de flambagem
- L_k: Comprimento de flambagem (m)
- C_b: Fator de modificação para o momento crítico

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N111, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4.SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N110, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.02} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N110, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N110, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N110, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N110, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N110 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.64} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.21} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N132/N133

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N132	N133	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0

Notas:

⁽¹⁾ Inércia em relação ao eixo indicado

⁽²⁾ Momento de inércia à torção uniforme

⁽³⁾ Coordenadas do centro de gravidade

⁽⁴⁾ Produto de inércia

⁽⁵⁾ É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.

	Flambagem		Flambagem lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L _k	0.000	0.000	0.000	0.000
C _b	-		1.000	

Notação:

b: Coeficiente de flambagem

L_k: Comprimento de flambagem (m)

C_b: Fator de modificação para o momento crítico

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N133, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N132, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N132, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N132, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N132, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N132, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N132 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.62} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.19} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N121/N122

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós			Características mecânicas													
Inicial	Final	Comprimento (m)	Área (cm²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)						
N121	N122	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0						
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.																
			Flambagem			Flambagem lateral										
			Plano ZX	Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.								
β			0.00	0.00		0.00		0.00								
L _k			0.000	0.000		0.000		0.000								
C _b			-			1.000										
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico																

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N122, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4.SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

**Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N121, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N121, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N121, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N121, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N121, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

g_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$g_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N121 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO+1.5·SOBRECARGANORMATIVA e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.62} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.19} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N165/N166

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

The diagram shows an L-shaped cross-section in a 2D coordinate system. The horizontal axis is labeled 'X' (blue) and the vertical axis is labeled 'Y' (green). The centroid is marked with a crosshair. Two additional axes, 'U' and 'V', are shown as yellow lines passing through the centroid, representing the principal axes of inertia. The 'U' axis is rotated clockwise from the 'X' axis, and the 'V' axis is perpendicular to 'U'.

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas												
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)					
N165	N166	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0					
Notas: (¹) Inércia em relação ao eixo indicado (²) Momento de inércia à torção uniforme (³) Coordenadas do centro de gravidade (⁴) Produto de inércia (⁵) E o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.															
		Flambagem				Flambagem lateral									
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β		0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b		-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico															

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N166, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4.SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N165, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$c : \underline{1.000}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução c: (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t): Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b: Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

(b/t)_{lim}: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N165, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N165, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N165, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N165, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.

**Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)**

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N165 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO e no ponto da seção transversal de coordenadas $U = -5.05$ mm, $V = 6.74$ mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.59} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.17} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V : Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U : Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Barra N176/N177

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

The diagram shows an L-shaped cross-section in a 2D coordinate system. The horizontal axis is labeled 'X' (blue) and the vertical axis is labeled 'Y' (green). The centroid of the L-shape is marked with a small square and a cross. Two additional axes, 'U' and 'V', are shown as yellow lines passing through the centroid, representing the principal axes of inertia. The 'U' axis is rotated clockwise from the 'X' axis, and the 'V' axis is perpendicular to 'U'.

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas												
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)					
N176	N177	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0					
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) E o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.															
		Flambagem				Flambagem lateral									
		Plano ZX		Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.							
β		0.00		0.00		0.00		0.00							
L _k		0.000		0.000		0.000		0.000							
C _b		-				1.000									
Notação: b: Coeficiente de flambagem L _k : Comprimento de flambagem (m) C _b : Fator de modificação para o momento crítico															

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N177, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4.SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.03 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N176, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$\chi : \underline{1.000}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b : Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t : Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N176, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N176, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N176, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N176, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N176 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO e no ponto da seção transversal de coordenadas $U = -5.05$ mm, $V = 6.74$ mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.53} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.10} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V : Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U : Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N154/N155

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

The diagram shows an L-shaped cross-section in a 2D coordinate system. The horizontal axis is labeled 'X' (blue) and the vertical axis is labeled 'Y' (green). The centroid is marked with a small square containing a cross. Two additional axes, 'U' and 'V', are shown as dashed lines passing through the centroid, representing the principal axes of inertia. The 'U' axis is rotated clockwise from the 'X' axis, and the 'V' axis is perpendicular to 'U'.

Nós			Características mecânicas														
Inicial	Final	Comprimento (m)	Área (cm²)	$I_x^{(1)}$ (cm4)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_{xy}^{(4)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)	$x_g^{(3)}$ (mm)	$y_g^{(3)}$ (mm)	$\alpha^{(5)}$ (graus)							
N154	N155	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0							
Notas: (1) Inércia em relação ao eixo indicado (2) Momento de inércia à torção uniforme (3) Coordenadas do centro de gravidade (4) Produto de inércia (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.																	
			Flambagem			Flambagem lateral											
			Plano ZX	Plano ZY		Aba sup.		Aba inf.									
β			0.00	0.00		0.00		0.00									
L_k			0.000	0.000		0.000		0.000									
C_b			-			1.000											
Notação: b: Coeficiente de flambagem L_k : Comprimento de flambagem (m) C_b : Fator de modificação para o momento crítico																	

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que os comprimentos de flambagem por flexão são nulos.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N155, para a combinação de ações PP+TELHADO+1.4.SUCÇÃO.

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$N_{t,Sd}$: 0.03 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$N_{t,Rd}$: 21.95 kN

Onde:

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{c,Sd}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N154, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força axial de compressão resistente de cálculo, $N_{c,Rd}$, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{c,Rd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{21.95} \text{ kN}$$

Onde:

χ : Fator de redução total associado à resistência à compressão.

$$\chi : \underline{1.000}$$

Q : Fator de redução total associado à flambagem local.

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Fator de redução χ : (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3)

Não se aplica nenhuma redução, já que os comprimentos efetivos de flambagem são nulos.

Flambagem local de barras axialmente comprimidas: (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F)

Não se aplica nenhuma redução, já que todos os elementos componentes da seção transversal possuem relações entre largura e espessura (b/t) que não superam os valores limite dados na Tabela F.1.

Mesa: Elemento do Grupo 3 da Tabela F.1.

$$(b/t) \leq (b/t)_{lim}$$

$$4.01 \leq 10.83$$

Sendo:

(b/t) : Relação entre largura e espessura.

$$(b/t) : \underline{4.01}$$

Onde:

b : Largura.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t : Espessura.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$(b/t)_{lim}$: Relação limite entre largura e espessura.

$$(b/t)_{lim} = 0.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$(b/t)_{lim} : \underline{10.83}$$

Onde:

E : Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N154, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

**Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)**

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N154, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N154, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N154, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N154 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.49} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{c,Sd}}{Q \cdot A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{-0.06} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{c,Sd}$: Força axial de compressão solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{c,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}$$

Q: Fator de redução total associado à flambagem local (ABNT NBR 8800:2008, Anexo F).

$$Q : \underline{1.000}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

$$c : \underline{1.000}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N187/N188

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N187	N188	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0

Notas:

- (1) Inércia em relação ao eixo indicado
- (2) Momento de inércia à torção uniforme
- (3) Coordenadas do centro de gravidade
- (4) Produto de inércia
- (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.

	Flambagem		Flambagem lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L _k	0.000	0.000	0.000	0.000
C _b	-		1.000	

Notação:

- b: Coeficiente de flambagem
- L_k: Comprimento de flambagem (m)
- C_b: Fator de modificação para o momento crítico

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N188, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.03 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.



Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N187, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N187, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N187, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N187, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.071} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N187 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.39} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.04} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} < \underline{0.01} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Barra N198/N199

Perfil: L 1/2 x 1/8"

Material: Aço (A-572 345MPa)

Nós		Comprimento (m)	Características mecânicas							
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _x ⁽¹⁾ (cm4)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)	x _g ⁽³⁾ (mm)	y _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (graus)
N198	N199	1.410	0.70	0.10	0.10	0.06	0.02	2.04	-2.04	-45.0

Notas:

- (1) Inércia em relação ao eixo indicado
- (2) Momento de inércia à torção uniforme
- (3) Coordenadas do centro de gravidade
- (4) Produto de inércia
- (5) É o ângulo que forma o eixo principal de inércia U em relação ao eixo X, positivo no sentido anti-horário.

	Flambagem		Flambagem lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Aba sup.	Aba inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L _k	0.000	0.000	0.000	0.000
C _b	-		1.000	

Notação:

- b: Coeficiente de flambagem
- L_k: Comprimento de flambagem (m)
- C_b: Fator de modificação para o momento crítico

Limitação do índice de esbeltez (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3.4)

A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.

Resistência à tração (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.2)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{N_{t,Sd}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N199, para a combinação de ações

1.5·PP+TELHADO+1.2·SOBRECARGANORMATIVA+1.4·SUCÇÃO.

N_{t,Sd}: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

N_{t,Sd} : 0.02 kN

A força axial de tração resistente de cálculo, N_{t,Rd}, deve ser determinada pela expressão:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

N_{t,Rd} : 21.95 kN

Onde:

A_g: Área bruta da seção transversal da barra.

A_g : 0.70 cm²

f_y: Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1}: Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10

Resistência à compressão (ABNT NBR 8800: 2008, Artigo 5.3)

A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N198, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N198, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N198, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N198, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.071} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N198 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.31} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.12} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

Resistência à flexão eixo U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N209, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \cos \alpha - M_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_u : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_u : \underline{0.17} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessário, pois o comprimento de flambagem lateral é nulo.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$l : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$l_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência à flexão eixo V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se num ponto situado a uma distância de 0.705 m do nó N209, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

M_{Sd} : Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} = M_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + M_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

$M_{x,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{y,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{y,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser tomado como o menor valor entre os obtidos nas seguintes seções:

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- (a) Máximo momento fletor resistente de cálculo (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.2.2):

$$M_{Rd} = \frac{1.50 \cdot W \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$M_{Rd} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Onde:

W_v : Módulo de resistência elástico mínimo da seção transversal em relação ao eixo de flexão.

$$W_v : \underline{0.09} \text{ cm}^3$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Estado-límite último de flambagem lateral com torção, FLT (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que o eixo de flexão não é o de maior inércia.

- (c) Estado-límite último de flambagem local da mesa comprimida, FLM (ABNT NBR 8800:2008, Anexo G):

Não é necessária, já que a seção considera-se compacta.

Já que se cumpre ' $\lambda \leq \lambda_p$ ', não é necessário realizar esta verificação.

$$4.01 \leq 13.00$$

Onde:

$$\lambda = \frac{b}{t}$$

$$\lambda : \underline{4.01}$$

Sendo:

b: Largura da aba da cantoneira.

$$b : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t: Espessura da cantoneira.

$$t : \underline{3.17} \text{ mm}$$

$$\lambda_p = 0.54 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_p : \underline{13.00}$$

Sendo:

E: Módulo de elasticidade do aço.

$$E : \underline{200000} \text{ MPa}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$



Resistência ao esforço cortante U (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N209, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$\mathbf{V}_{u,Sd} = V_{x,Sd} \cdot \cos \alpha + V_{y,Sd} \cdot \sin \alpha$$

$$V_{u,Sd}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd}^- : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd}^- : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$\mathbf{V}_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$\mathbf{V}_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$\mathbf{A_w} = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\cos \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\sin \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$



Resistência ao esforço cortante V (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.4.3)

Este caso não está contemplado na norma. Aplica-se o critério da CYPE Ingenieros baseado na norma ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se no nó N209, para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO.

V_{Sd} : Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{v,Sd} = -V_{x,Sd} \cdot \sin \alpha + V_{y,Sd} \cdot \cos \alpha$$

$$V_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Onde:

$V_{x,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{x,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{y,Sd}$: Esforço cortante solicitante de cálculo, desfavorável.

$$V_{y,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A força cortante resistente de cálculo, V_{Rd} , é determinada pela expressão:

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{\gamma_{a1}}$$

$$V_{Rd} : \underline{10.71} \text{ kN}$$

Onde:

$$V_{pl} = 0.60 \cdot A_w \cdot f_y$$

$$V_{pl} : \underline{11.79} \text{ kN}$$

Sendo:

A_w : Área efetiva ao cisalhamento.

$$A_w = \text{MIN} \left(\frac{b_{\text{horz}} \cdot t_{\text{horz}}}{\sin \alpha}, \frac{b_{\text{vert}} \cdot t_{\text{vert}}}{\cos \alpha} \right)$$

$$A_w : \underline{0.57} \text{ cm}^2$$

Onde:

b_{horz} : Largura da aba horizontal.

$$b_{\text{horz}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{horz} : Espessura da aba horizontal.

$$t_{\text{horz}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

b_{vert} : Largura da aba vertical.

$$b_{\text{vert}} : \underline{12.70} \text{ mm}$$

t_{vert} : Espessura da aba vertical.

$$t_{\text{vert}} : \underline{3.17} \text{ mm}$$

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

Resistência ao esforço axial e flexão combinados (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.1.2)

Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.

Resistência à torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.1)

A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.

Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.2)

Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.



Resistência a interações de esforços e momento de torção (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.5.2.3)

Deve satisfazer:

$$\eta = \frac{|\sigma_{Sd}|}{\sigma_{Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.071} \quad \checkmark$$

O coeficiente de aproveitamento desfavorável produz-se em um ponto situado a uma distância 0.705 m do nó N209 para a combinação de ações 1.5·PP+TELHADO e no ponto da seção transversal de coordenadas U = -5.05 mm, V = 6.74 mm em relação aos eixos principais de inércia.

As tensões normais σ_{Sd} são dadas por:

$$\sigma_{Sd} = \sigma_{N_{Sd}} + \sigma_{M_{u,Sd}} + \sigma_{M_{v,Sd}}$$

$$S_{Sd} : \underline{-22.30} \text{ MPa}$$

Onde:

$$\sigma_{N_{Sd}} = \frac{N_{t,Sd}}{A_g}$$

$$S_{N_{Sd}} : \underline{0.12} \text{ MPa}$$

Sendo:

$N_{t,Sd}$: Força axial de tração solicitante de cálculo, desfavorável.

$$N_{t,Sd} : \underline{0.01} \text{ kN}$$

A_g : Área bruta da seção transversal da barra.

$$A_g : \underline{0.70} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_{u,Sd}} = -\frac{M_{u,Sd}}{I_u} \cdot V$$

$$S_{M_{u,Sd}} : \underline{-6.08} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{u,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{u,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_u : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo U.

$$I_u : \underline{0.16} \text{ cm}^4$$

V: Coordenada, em relação ao eixo V, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$V : \underline{6.74} \text{ mm}$$

$$\sigma_{M_{v,Sd}} = -\frac{M_{v,Sd}}{I_v} \cdot U$$

$$S_{M_{v,Sd}} : \underline{-16.34} \text{ MPa}$$

Sendo:

$M_{v,Sd}$: Momento fletor solicitante de cálculo, desfavorável.

$$M_{v,Sd} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

I_v : Momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo V.

$$I_v : \underline{0.04} \text{ cm}^4$$

U: Coordenada, em relação ao eixo U, do ponto desfavorável da seção transversal em relação ao centro de gravidade da seção bruta.

$$U : \underline{-5.05} \text{ mm}$$

A tensão resistente de cálculo, σ_{Rd} , é dada pelo menor valor entre os obtidos por a) e b):

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

- (a) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de escoamento sob efeito de tensão normal:

$$\sigma_{Rd} = \frac{f_y}{\gamma_{a1}}$$

$$S_{Rd} : \underline{313.64} \text{ MPa}$$

Onde:

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

$$\gamma_{a1} : \underline{1.10}$$

- (b) Tensão resistente de cálculo para os estados-limites de instabilidade ou flambagem sob efeito de tensão normal:



Relatórios

DOM PEDRO II - VESTIÁRIO - FINAL 2

Data: 23/01/24

$$\sigma_{Rd} = \frac{\chi \cdot f_y}{\gamma_{a1}}$$

S_{Rd} : 313.64 MPa

Onde:

c: Fator de redução total associado à resistência à compressão (ABNT NBR 8800:2008, Artigo 5.3.3).

c : 1.000

f_y : Resistência ao escoamento do aço.

f_y : 345.00 MPa

γ_{a1} : Coeficiente de segurança do material.

γ_{a1} : 1.10



Relatórios

DOM PEDRO II - ÁREA ADMINISTRATIVA FINAL

Data: 09/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	591.242	591.242		0.019			146.98		
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	115.022	115.022		0.008			63.20		
						706.265			0.027			210.19
Aço dobrado	A-36	U C	U100X50X2.00	265.016	519.975		0.102	0.182		804.54	1428.05	
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	12.720			0.008			59.26		
			U75X40X2.00	242.240			0.072			564.25		
			C75X40X15X2.00	659.232			0.226			1777.38		
					659.232	1179.207		0.226	0.408	1777.38		3205.43

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X50X2.00	0.391	265.016	103.552
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	12.720	5.946
		U75X40X2.00	0.301	242.240	72.851
	C	C75X40X15X2.00	0.347	659.232	229.067
				Subtotal	411.416
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	591.242	11.795
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	115.022	5.843
				Subtotal	17.638
				Total	429.054



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 01 A 08 - FINAL

Data: 09/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	239.814	239.814	303.331	0.008	0.008	0.012	59.62	59.62	94.52
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	63.517	63.517		0.004			34.90	34.90	
Aço dobrado	A-36	U	U75X40X2.00	138.416	288.507	607.807	0.041	0.093	0.203	322.41	730.93	1591.81
			U100X40X2.00	150.091			0.052			408.52		
			C75X40X15X2.00	319.300			0.110			860.88		
		C			319.300			0.110			860.88	

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U75X40X2.00	0.301	138.416	41.627
		U100X40X2.00	0.351	150.091	52.643
	C	C75X40X15X2.00	0.347	319.300	110.949
	Subtotal				205.219
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	239.814	4.784
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	63.517	3.227
	Subtotal				8.011
Total					213.229



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCOS DE SALAS DE 05 A 08 - FINAL

Data: 10/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	227.479	227.479		0.007			56.55		
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	63.517	63.517		0.004	0.007		34.90	56.55	
						290.996		0.004	0.012		34.90	91.45
Aço dobrado	A-36	U	U75X40X2.00	138.416			0.041			322.41		
			U100X40X2.00	142.151	280.567		0.049	0.090		386.91	709.32	
		C	C75X40X15X2.00	309.500	309.500		0.106	0.106		834.46	834.46	
						590.067			0.197			1543.78

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U75X40X2.00	0.301	138.416	41.627
		U100X40X2.00	0.351	142.151	49.858
	C	C75X40X15X2.00	0.347	309.500	107.544
	Subtotal				199.029
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	227.479	4.538
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	63.517	3.227
	Subtotal				7.765
Total					206.793



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 09 A 12 - FINAL 2

Data: 22/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	357.852	357.852	436.371	0.011	0.011	0.017	88.96	88.96	132.11
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	78.518			0.005			43.15		
							78.518			0.005		
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	199.263	354.594	813.108	0.069	0.118	0.275	542.36	924.21	2160.43
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	8.604			0.005			40.08		
			U75X40X2.00	146.727			0.044			341.77		
			C75X40X15X2.00	458.514			0.157			1236.22		
		C		458.514			0.157			1236.22		

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	199.263	69.889
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	8.604	4.022
		U75X40X2.00	0.301	146.727	44.126
	C	C75X40X15X2.00	0.347	458.514	159.323
	Subtotal				277.360
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	357.852	7.139
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	78.518	3.989
	Subtotal				11.128
Total					288.488



Relatórios

DOM PEDRO II - BLOCO DE SALAS 13 A 16 - FINAL 2

Data: 22/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	355.392	355.392	433.910	0.011	0.011	0.017	88.35	88.35	131.50
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	78.518	78.518		0.005	0.005		43.15	43.15	
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	199.263	354.594	811.358	0.069	0.118	0.275	542.36	924.21	2155.71
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	8.604			0.005			40.08		
			U75X40X2.00	146.727			0.044			341.77		
			C75X40X15X2.00	456.764			0.157			1231.50		
		C										

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	199.263	69.889
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	8.604	4.022
		U75X40X2.00	0.301	146.727	44.126
	C	C75X40X15X2.00	0.347	456.764	158.715
	Subtotal				276.752
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	355.392	7.090
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	78.518	3.989
	Subtotal				11.078
Total					287.831



Relatórios

DOM PEDRO II - JARDIM FINAL

Data: 09/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	263.892	263.892	306.754	0.008	0.008	0.011	65.60	65.60	89.16
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	42.863	42.863		0.003			23.55	23.55	
							0.003					
Aço dobrado	A-36	U	U100X50X2.00	174.533	329.687	705.924	0.067	0.114	0.280	529.85	891.25	2195.08
			U75X40X2.00	155.153			0.046			361.40		
		C	C100X50X17X2.00	376.237	376.237		0.166	0.166		1303.83	1303.83	

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X50X2.00	0.391	174.533	68.197
		U75X40X2.00	0.301	155.153	46.661
	C	C100X50X17X2.00	0.445	376.237	167.605
	Subtotal				
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	263.892	5.264
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	42.863	2.177
	Subtotal				
Total					289.904



1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	509.136	509.136		0.016			126.57	126.57	
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	116.979	116.979		0.008			64.28	64.28	
						626.115			0.024			190.85
Aço dobrado	A-36	U C	U100X40X2.00	284.473	516.163		0.099	0.171		774.28	1338.59	
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	10.571			0.006			49.25		
			U75X40X2.00	221.119			0.066			515.06		
			C75X40X15X2.00	522.000	522.000		0.179	0.179		1407.39	1407.39	
						1038.163			0.350			2745.97

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	284.473	99.776
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	10.571	4.942
		U75X40X2.00	0.301	221.119	66.499
	C	C75X40X15X2.00	0.347	522.000	181.383
	Subtotal				352.599
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	509.136	10.157
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	116.979	5.943
	Subtotal				16.099
Total					368.698



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO - FINAL

Data: 10/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	128.788	128.788		0.004	0.004		32.02	32.02	
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	40.255	40.255	169.044	0.003	0.003	0.007	22.12	22.12	54.14
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	101.319			0.035			275.77		
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	6.650			0.004			30.98		
			U75X40X2.00	99.199	207.168		0.029	0.069		231.07	537.82	
			C75X40X15X2.00	161.700	161.700		0.056	0.056		435.97	435.97	
		C				368.868			0.124			973.78

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	101.319	35.536
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	6.650	3.109
		U75X40X2.00	0.301	99.199	29.833
	C	C75X40X15X2.00	0.347	161.700	56.187
Subtotal					124.665
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	128.788	2.569
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	40.255	2.045
Subtotal					4.614
Total					129.279



1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo											
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso	
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Tubo circular	60.30 x 3.6	232.552	232.552	589.855	0.149	0.149	0.025	1170.65	1170.65
				357.303			0.025			196.34	
				357.303			0.025			196.34	
Aço dobrado	A-36	C	C75X40X15X2.00	439.990	439.990	439.990	0.151	0.151	0.151	1186.27	1186.27
				439.990			0.151			1186.27	
				439.990			0.151			1186.27	

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço laminado	Tubo circular	60.30 x 3.6	0.189	232.552	44.054
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	357.303	18.151
	Subtotal				62.205
Aço dobrado	C	C75X40X15X2.00	0.347	439.990	152.886
	Subtotal				152.886
Total					215.091



Relatórios

DOM PEDRO II - PROJEÇÃO DO MEZANINO CAIXA D'ÁGUA) - FINAL

Data: 10/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo															
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso					
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)			
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	53.342	53.342	72.702	0.002	0.002	0.003	13.26	13.26	23.90			
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	19.360			0.001			10.64			10.64		
Aço dobrado	A-36	U	U75X40X2.00	51.760	99.460	179.460	0.015	0.032	0.059	120.57	250.40	466.09			
			U100X40X2.00	47.700			0.017			129.83					
		C	C75X40X15X2.00	80.000	80.000		0.027	0.027		215.69	215.69				

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U75X40X2.00	0.301	51.760	15.566
		U100X40X2.00	0.351	47.700	16.730
	C	C75X40X15X2.00	0.347	80.000	27.798
	Subtotal				60.095
	Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	53.342
Cantoneira		L 1/2 x 1/8"	0.051	19.360	0.984
Subtotal				2.048	
Total					62.142



1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	Tubo circular	42.2 x 3.6	145.607	145.607	145.607	0.064	0.064	0.064	498.99	498.99	498.99
Aço dobrado	A-36	U	U50X25X1.52	69.720	69.720	347.304	0.010	0.010	0.105	78.99	78.99	827.40
		C	C75X40X15X2.00	277.584	277.584		0.095	0.095		748.41	748.41	

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço laminado	Tubo circular	42.2 x 3.6	0.133	145.607	19.304
	Subtotal				19.304
Aço dobrado	U	U50X25X1.52	0.193	69.720	13.452
	C	C75X40X15X2.00	0.347	277.584	96.454
Subtotal					109.906
Total					129.210



Relatórios

DOM PEDRO II - REFEITÓRIO - FINAL 2

Data: 22/01/24

1. ESTRUTURA

1.1. Geometria

1.1.1. Barras

1.1.1.1. Tabela resumo

Tabela resumo														
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso				
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)		
Aço laminado	A-572 345MPa	Barra redonda	1/4"	512.071	512.071	629.051	0.016	0.016	0.024	127.30	127.30			
		Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	116.979	116.979		0.008	0.008		64.28	64.28			
Aço dobrado	A-36	U	U100X40X2.00	284.473	516.163	1043.163	0.099	0.171		774.28	1338.59			
			U75X40X2.00, Duplo I união soldada	10.571			0.006			49.25				
		C	U75X40X2.00	221.119	527.000		0.066	0.183	0.353	515.06	1433.57			
			C75X40X15X2.00	524.000			0.180			1412.78				
			C100X50X17X2.00, Caixa dupla soldada	3.000			0.003			20.79				

1.1.1.2. Quantitativos de superfícies

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar					
Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfície (m²)
Aço dobrado	U	U100X40X2.00	0.351	284.473	99.776
		U75X40X2.00, Duplo I união soldada	0.467	10.571	4.942
		U75X40X2.00	0.301	221.119	66.499
	C	C75X40X15X2.00	0.347	524.000	182.078
		C100X50X17X2.00, Caixa dupla soldada	0.402	3.000	1.206
		Subtotal			
Aço laminado	Barra redonda	1/4"	0.020	512.071	10.215
	Cantoneira	L 1/2 x 1/8"	0.051	116.979	5.943
	Subtotal				16.158
Total					370.657

1.2. Ligações

1.2.1. Quantit.

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-572 345MPa	Placa base	1	200x200x7	2.20
	Total			2.20
ASTM A-36 (liso)	Parafusos de ancoragem	4	Ø 12.7 - L = 340 + 145	1.91
	Total			1.91